

Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las
Industrias Agrarias y Alimentarias**

**Proyecto de planta de elaboración de cerveza
artesanal tipo ale ubicada en el polígono
industrial de San Antolín (Palencia)**

Alumno/a: Ainhoa Vicente Fernández

**Tutor/a: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor/a: Carlos Antonio Blanco Fuentes**

Junio de 2018

Copia para el tutor/a

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO I. MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO I. MEMORIA

Memoria

- Anejo 1. Estudio de alternativas
- Anejo 2. Ficha urbanística
- Anejo 3. Informe geotécnico
- Anejo 4. Estudio de mercado
- Anejo 5. Ingeniería del proceso
- Anejo 6. Ingeniería del diseño
- Anejo 7. Ingeniería de las obras
- Anejo 8. Memoria ambiental
- Anejo 9. Programación para la ejecución
- Anejo 10. Estudio de protección contra incendios
- Anejo 11. Estudio de protección contra el ruido
- Anejo 12. Estudio de eficiencia energética
- Anejo 13. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo 14. Plan de control de calidad de ejecución en obra
- Anejo 15. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación
- Anejo 16. Estudio económico
- Anejo 17. Justificación de precios

MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del proyecto.....	1
2. Agentes	1
3. Naturaleza del proyecto	2
4. Emplazamiento	2
5. Antecedentes.....	3
5.1. Motivación del proyecto.....	3
5.2. Estudios previos	3
6. Bases del proyecto	4
6.1. Directrices del proyecto	4
6.1.1. Finalidad del proyecto	4
6.1.2. Condicionantes del promotor	4
6.1.3. Criterios de valor.....	4
6.2. Condicionantes del proyecto	5
6.2.1. Condicionantes legales.....	5
6.2.2. Condicionantes internos.....	5
6.2.3. Condicionantes de las infraestructuras	6
6.2.4. Condicionantes del mercado.....	7
6.3. Situación actual.....	7
8. Justificación de la solución adoptada.....	7
9. Ingeniería del proyecto	9
9.1. Ingeniería del proceso	9
9.1.1. Plan productivo	9
9.1.2. Materias primas, auxiliares y producto	9
9.1.2. Descripción del proceso productivo.....	10
9.1.3. Maquinaria	12
9.1.4. Personal	12
9.2. Ingeniería del diseño	12
9.2.1. Distribución en planta.....	12
9.2.2. Descripción de materiales y elementos constructivos	14
9.3. Ingeniería de las obras	16
9.3.1. Estructura	16
9.3.2. Instalación frigorífica	17
9.3.3. Instalación de aire comprimido.....	17
9.3.4. Instalación de vapor	17

9.3.5. Instalación de fontanería	18
9.3.6. Instalación de saneamiento	18
9.3.7. Instalación de calefacción	19
9.3.8. Instalación de gas	19
9.3.9. Instalación de iluminación	20
9.3.10. Instalación de electricidad	20
10. Memoria constructiva	21
11. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación	22
12. Programación de las obras	23
13. Puesta en marcha del proyecto.....	24
14. Estudios ambientales	25
15. Estudio económico.....	25
16. Resumen del presupuesto	26

MEMORIA

1. Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto el diseño y construcción de una planta de elaboración de cerveza artesanal de varias variedades tipo ale, con ubicación en el polígono industrial de San Antolín (Palencia).

Para alcanzar dicho objetivo se pretende realizar un diseño de las instalaciones versátil, con adaptación a posibles variaciones en la producción y ampliaciones futuras de la empresa; diseñar un proceso productivo eficiente, optando por las mejores técnicas disponibles para reducir los residuos y optimizar la producción, pero logrando un equilibrio entre beneficio y coste; lograr la producción y comercialización de 1.410 hL de cerveza anuales, repartidos entre dos variedades de cerveza tipo ale diferentes: Irish Red Ale e Indian Pale Ale; obteniendo un producto de calidad reconocida y un amplio beneficio industrial.

2. Agentes

Por encargo del promotor, La Mantera S.L.U., la alumna de la titulación de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Ainhoa Vicente Fernández, se encargará de la redacción del proyecto de la construcción de una planta de elaboración de cerveza artesanal, teniendo en cuenta la Reglamentación y Normativa vigente, en el polígono industrial de San Antolín (Palencia).

La Obra Civil proyectada será realizada por una persona física o jurídica (Constructor), que será la responsable de ejecutar la obra, ajustándose al proyecto. Ésta puede realizar la subcontratación, de parte de la ejecución de la obra o de las instalaciones, a otras empresas.

La dirección facultativa de la obra (Director de Obra), será realizada por un técnico competente (Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Máster en Ingeniería Agronómica, Ingeniero Técnico Agrícola o Ingeniero Agrónomo), que dirigirá el desarrollo de la obra, en sus aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, y de acuerdo al proyecto, licencias y autorizaciones preceptivas.

Si se realizan modificaciones sobre el proyecto, se deberá realizar una descripción y autorización de las mismas por parte del promotor. Siendo el Director de Obra el que elabora, en su caso, las certificaciones parciales de obra y el certificado final de obra.

3. Naturaleza del proyecto

La finalidad de este proyecto es el diseño y ejecución de una planta de elaboración de cerveza artesanal del tipo ale (fermentación alta). Para ello se describirán detalladamente todas las obras e instalaciones necesarias para la construcción de la misma, así como el proceso productivo y un análisis económico, todo ello realizado teniendo en cuenta la normativa vigente y los condicionantes del promotor.

4. Emplazamiento

La parcela donde se ubicará la industria es la nº 151 del polígono industrial de San Antolín (Palencia). Este polígono está situado en España, más concretamente en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en la capital de la provincia de Palencia.

La parcela nº151 pertenece a la primera etapa del polígono de San Antolín, que consta de un total de 630.120 m² de uso industrial predominante, todo ello dentro del casco urbano de Palencia.

Los datos catastrales de la parcela son los siguientes:

- Referencia catastral: 5318201UM7551N0001LK
- Finca 5318201, hoja de plano UM7551N
- Localización: CL Tejedores 10 Palencia (Palencia)
- Superficie gráfica: 2864 m²
- Clase: Urbano
- Uso principal: Suelo sin edificar

Las coordenadas del centro de la parcela son 42° 0' 27"N ; 4° 30' 25"W

La parcela del presente proyecto posee los siguientes linderos:

- Linda al Norte: Calle Tejedores
- Linda al Sur: Parcela edificada
- Linda al Este: Parcela sin edificar
- Linda al Oeste: Calle Orfebres

A la ciudad de Palencia se puede acceder desde las siguientes carreteras:

- A-610, Autovía Palencia – Magaz, que enlaza con la A-62, con dirección Burgos o Valladolid.
- A-65, Autovía Benavente – Palencia
- A-67, Autovía de la meseta, Palencia - Santander
- P-11, Acceso Sur a Palencia, enlazando con la A-67.

Al polígono industrial de San Antolín, se accede:

- Desde León por la carretera N-610
- Desde Santander por la carretera N-611
- Desde Burgos y Valladolid por la autovía A-62

La situación exacta de la parcela está identificada en el Documento II. Planos, en los planos 1 y 2, de localización y emplazamiento, respectivamente.

5. Antecedentes

5.1. Motivación del proyecto

El motivo de la realización de una industria cervecera es debido a los conocimientos e interés del promotor en este ámbito, y responde a un producto que está en auge en el mercado nacional, con una demanda creciente en los últimos años.

El promotor desea realizar este proyecto en la parcela indicada en el apartado anterior debido a que es de su propiedad y se encuentra dentro de un polígono que cuenta con las instalaciones necesarias de abastecimiento de agua, saneamiento, infraestructura telefónica, alumbrado público y red eléctrica.

En la región existen ya otras cerveceras artesanales, siendo las más importantes las ubicadas en Torquemada y Becerril de Campos, pero hay también otras dos más pequeñas, una en Fuentes de Nava y otra en Palencia capital.

5.2. Estudios previos

Para la realización del proyecto ha sido necesaria la realización de estudios previos, que se describen a lo largo del mismo, incluidos en sus anejos correspondientes:

- Estudio geotécnico del terreno
- Estudio de mercado
- Descripción y evaluación de alternativas
- Análisis de obras previstas en el proyecto
- Instalaciones: Calefacción, saneamiento, eléctrica, fontanería...
- Planos de localización, situación y emplazamiento
- Ficha urbanística
- Estudio de viabilidad económica

Además, se realizó consulta a bibliografía especializada y a expertos para obtener una serie de datos sobre:

- Legislación
- Documentación catastral
- Datos meteorológicos
- Datos estadísticos sobre la situación económica del mercado
- Información sobre el proceso productivo
- Documentación de los precios en el mercado de material de construcción, de maquinaria, materias primas y producto final
- Otras plantas de elaboración de cerveza artesana existentes en la zona

6. Bases del proyecto

6.1. Directrices del proyecto

6.1.1. Finalidad del proyecto

La finalidad del proyecto es el diseño de las instalaciones e infraestructuras necesarias para poder crear una industria cervecera que ofrezca a los consumidores diversas variedades de cervezas de alta calidad, teniendo en cuenta la obtención del mayor rendimiento económico posible para el promotor y un buen aprovechamiento de los recursos disponibles.

6.1.2. Condicionantes del promotor

El promotor, La Mantera S.L.U., ha impuesto una serie de requisitos que influyen en la realización del proyecto, por lo que deben ser considerados en su elaboración. Estos son los siguientes:

Localización: La planta de elaboración de cerveza artesanal tiene que ser construida en la parcela nº 151 del polígono industrial de San Antolín (Palencia), puesto que esta parcela es propiedad del promotor, no teniendo que incurrir así en gastos adicionales de compra de terreno.

Tipos de producto: El promotor desea producir únicamente cerveza tipo ale (de alta fermentación), de las variedades *Irish Red Ale* y *Indian Pale Ale*, pero con un diseño versátil que permita la realización de otras variedades en un futuro. También desea producir únicamente para su propia marca.

Mercado: En lo relativo al destino del producto, desea que sus ventas principales vengan del consumo en restauración (bares, pubs, restaurantes...), aunque también sea posible su distribución en tiendas y supermercados. Por ello desea que los volúmenes producidos y los envases se adecuen a estas condiciones de venta.

Beneficio: Desea que el diseño le permita obtener los mayores beneficios posibles, teniendo en cuenta para ello un equilibrio óptimo entre la mecanización y el uso de mano de obra, en relación a los costes derivados de ambos.

6.1.3. Criterios de valor

Además de una serie de condicionantes, el promotor ha establecido los siguientes criterios de valor:

- Garantizar la rentabilidad máxima de la inversión realizada.
- Empleo de materias primas y auxiliares de calidad y, dentro de las posibilidades, abastecerse de proveedores cercanos.
- Diseño versátil que permita una cómoda realización de todas las fases de los procesos realizados en la industria.
- Realizar un producto de gran calidad, que pueda ser reconocido dentro de las cervezas artesanales españolas.
- Expandir la marca del producto en el mercado local y regional, especialmente en bares y restaurantes.

- Realización del proyecto y construcción y puesta en marcha de la industria en los tiempos acordados con el promotor.

6.2. Condicionantes del proyecto

Los condicionantes del proyecto de estudio se explicarán brevemente, de acuerdo con las características propias de la localidad de Palencia, en dónde se encuentra ubicada la industria.

6.2.1. Condicionantes legales

Se han tenido en cuenta las normas recogidas en el Plan Parcial Sector 10 del P.G.O.U de la provincia de Palencia, aprobado el 14 de noviembre de 1994, y modificado el 18 de septiembre de 2003 y el 16 de octubre de 2012.

La parcela objeto del proyecto se ubica en suelo urbano consolidado con planeamiento incorporado para uso industrial. Este tipo de suelo corresponde con aquel destinado a los establecimientos para la transformación de primeras materias primas, incluso envasado, transporte y distribución, así como las funciones que complementan la actividad industrial propiamente dicha.

Otros usos compatibles con el industrial son aquellos que incluyen actividades no específicamente industriales, como almacenes, laboratorios, centros informáticos, así como la venta y distribución de los productos correspondientes.

Las condiciones de edificación se reflejan en el *Anejo 2: Ficha Urbanística*.

6.2.2. Condicionantes internos

Clima

El clima afecta al diseño del edificio y algunas instalaciones. Se deben tener en cuenta condiciones de viento, radiación, temperaturas y humedades que se dan en la localización del proyecto. Para determinar esta influencia del clima se han tomado los datos proporcionados por los propios programas de cálculo utilizados en cada caso, y teniendo presente que la localidad de Palencia presenta un clima continental; que se caracteriza por inviernos fríos con heladas nocturnas y precipitaciones escasas, y por veranos secos y calurosos. La temperatura media anual entre 10-12°C, y las precipitaciones son del orden de 350-500 litros/año. El viento puede superar los 50 km/h en cualquier momento del año, siendo predominantemente de dirección suroeste y estenordeste.

Suelo

De la realización del estudio geotécnico, desarrollado en el *Anejo 3. Informe geotécnico*, se extrae que el terreno es adecuado para la construcción de la industria proyectada, y que la capacidad portante del mismo es 0,25 N/mm².

6.2.3. Condicionantes de las infraestructuras

Abastecimiento de agua

La parcela podrá ser abastecida desde la red municipal que se dejó prevista en el contiguo polígono de Villalobón. Esta red tiene las características adecuadas para satisfacer las necesidades de la industria.

Red de saneamiento

Se adopta el sistema unitario, que concentra en una sola canalización las aguas negras y pluviales, que conectará a la red de alcantarillado que discurre por el contiguo polígono de "Villalobón". La red discurre por el viario de la actuación y se dispondrá de pozos de registro cada 50 m, pozos laterales de calzada, sumideros y cámaras de descarga.

Red viaria

- Las calzadas están realizadas con firmes flexibles constituidos por 25 cm de sub-base granular, 20 cm. de base granular y 8 cm. de aglomerado asfáltico en dos capas.
- Los bordillos son de hormigón, preferentemente achaflanados para permitir la máxima libertad de acceso a las parcelas.
- Las aceras son de hormigón HNE-15/P/20, reglado y ruleteado, sobre sub-base granular de 20 cm.

Red de energía eléctrica

La parcela dispone de una red de distribución de energía eléctrica de Baja Tensión de 400/230V.

La energía parte de un centro de transformación situado en el límite de parcela con una caja de protección instalada al efecto, el cual suministra a diversas parcelas colindantes. La red de Baja Tensión será de tipo subterráneo con conductores aislados y los coeficientes de simultaneidad de los cálculos y el factor de potencia serán los reglamentados, o en su defecto, los usuales por la compañía distribuidora. La instalación cumplirá lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Alumbrado público

La zona circundante a la parcela cuenta con una red de alumbrado público de tipo subterránea, con cable de cobre de aislamiento 1 kV, en tubo de PVC y hormigón prefabricado, a una profundidad no inferior a 50 cm.

Los báculos son troncocónicos y la disposición de los diferentes puntos es bilateral. Las luminarias son cerradas, con cierre antivandálico o muy resistente, y las lámparas son de vapor de sodio de alta presión, de 250 W y 150 W.

La instalación de alumbrado cumplirá lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Telecomunicaciones

Las redes telefónicas y de telecomunicaciones son subterráneas, así como los distintos tipos de arquetas. Los armarios de control o centrales telefónicas deben integrarse preferentemente en la edificación o en los cerramientos de parcela, evitándose su interferencia ambiental.

6.2.4. Condicionantes del mercado

De la realización de un estudio de mercado, recogido en el *Anejo 4. Estudio de mercado*, se puede extraer que la creación de nuevas industrias que produzcan cerveza artesanal tiene cabida en España y en la región de Palencia.

Esto es debido a varios motivos. Por un lado, está el creciente consumo de cerveza en España, que se prevé que siga aumentando pues aún tiene mucho margen para crecer en relación con el consumo de cerveza en Europa (45 l/año en España frente a más de 100 l/año de países como Inglaterra o Alemania), luego va a tener que haber un incremento de la producción debido al aumento de la demanda. Además, se está observando un especial auge de la cerveza artesanal, ya que el consumidor comienza a apreciar y diferenciar las cualidades y matices que aportan las cervezas artesanas y como se realiza en fábricas con producciones bajas, van a tener acogida nuevas industrias, siguiendo la tendencia del tipo de producción de otros países de la zona norte de Europa (Reino Unido, Alemania, Bélgica...) en los cuales hay multitud de fábricas de cerveza artesana en cada zona con sus matices y características especiales. Y de forma similar a la apreciación del vino de calidad, parece haber una tendencia hacia la apreciación de la cerveza artesana de calidad.

Luego el mercado tiene capacidad de acogida para nuevas industrias productoras de cerveza artesanal si logran crear una marca diferenciada de las grandes productoras de cerveza españolas y una cerveza de calidad que aporte matices de sabor y características diferentes al consumidor.

6.3. Situación actual

La parcela en la que se va a edificar la fábrica se sitúa en el polígono industrial "San Antolín", el cual está calificado como suelo de uso industrial. No existe ninguna edificación en el emplazamiento por lo que no será necesario proceder a realizar operaciones de demolición.

La parcela dispone de los siguientes servicios nombrados en el apartado anterior, siendo estos: Abastecimiento de agua, Red de saneamiento, Red viaria, Red de energía eléctrica, Alumbrado público, Telecomunicaciones.

8. Justificación de la solución adoptada

Se han tenido en cuenta numerosos aspectos a la hora de diseñar el proyecto.

En primer lugar se ha realizado un estudio de alternativas, detallado en el *Anejo 1. Estudio de alternativas*, en el cual se desarrollan diferentes opciones relativas al proyecto, decidiendo mediante un análisis multicriterio la más adecuada en cada caso. Las alternativas se eligieron teniendo en cuenta los condicionantes y estudiando las opciones que a priori parecieron más interesantes de valorar mediante este método por parte del proyectista. Se ha valorado relativo al proceso productivo el nivel de producción de la fábrica, el tipo de envase y el tipo de lúpulo; y relativo a los materiales de construcción: el de la estructura de la nave, de la cubierta y del cerramiento lateral.

En lo relativo al nivel de producción se evalúan capacidades de producción de hasta 500, 1500 o 3000 hl anuales, atendiendo a criterios de inversión inicial y salida al mercado, y obteniendo que la mejor relación entre la inversión inicial necesaria y la capacidad de mercado para dar salida a la producción es de hasta 1500 hl.

En cuanto a la elección de los tipos de envase a utilizar, se valora el uso de botellas de vidrio no retornables, botellas de vidrio retornables y barriles de plástico y latas y barriles. Los criterios de valoración han sido la inversión y costes, las opciones de comercialización y el gusto de los consumidores. Del análisis se ha seleccionado las botellas de vidrio no retornables y los barriles de plástico, pues son los que presentan mejor relación entre los costes, las opciones de comercialización y el gusto de los consumidores. Optándose finalmente en proyecto por barriles de plástico de 20L de capacidad y botellas de vidrio no retornables de 0,33L.

De las distintas formas de emplear el lúpulo (natural, en pellets y como extracto) se ha valorado el coste, la facilidad de almacenamiento, la facilidad de uso y la calidad de la cerveza obtenida, eligiendo el uso en pellets al ser fácilmente almacenable, con buena vida útil y tener una buena relación entre coste y calidad.

Para el material con el que se construirá la estructura de la nave se han valorado acero estructural, hormigón armado prefabricado y madera, atendiendo a criterios de coste económico, adecuabilidad, durabilidad y conservación y rapidez de ejecución. Con ello se ha elegido el acero estructural, al ser el que mayores ventajas ofrece teniendo en cuenta todos los criterios mencionados.

En cuanto a las opciones de material de la cubierta se ha valorado el uso de chapa simple, panel sandwich prefabricado y planchas de fibrocemento, atendiendo al coste económico, el aislamiento térmico, el peso y la rapidez de ejecución. Con ello se han elegido paneles sandwich prefabricados, debido principalmente a que tienen buen aislamiento térmico y son fáciles de ejecutar en obra.

Por último, como material de cerramiento en paredes laterales se han valorado paneles sandwich, paneles de hormigón aislantes prefabricados y fábrica cerámica en bloque de termoarcilla, según criterios de coste económico, aislamiento térmico y acústico, adaptación a estructura metálica y apariencia externa. En base a ello se han elegido bloques de termoarcilla debido a las posibilidades de realización de acabados exteriores con mejor aspecto, así como el buen aislamiento térmico y acústico.

Además del estudio de alternativas, a partir de los condicionantes del promotor y de los resultados del estudio se ha desarrollado el proceso productivo y se ha implementado. Con ello se han identificado las áreas necesarias para la maquinaria, los operarios y el recorrido del producto, así como otras necesidades tales como oficinas o baños. Y se han elegido las dimensiones de la industria y el reparto y dimensiones de las diferentes áreas. Este proceso viene desarrollado en el *Anejo 5. Ingeniería del proceso* y el *Anejo 6. Ingeniería del diseño*.

9. Ingeniería del proyecto

9.1. Ingeniería del proceso

La industria proyectada está destinada a la elaboración de cerveza, estando detallada la información relativa al proceso en el *Anejo 5. Ingeniería del proceso*.

9.1.1. Plan productivo

La industria pretende elaborar 1410 hl anuales de cerveza repartidos a partes iguales entre dos variedades de cerveza tipo ale: Irish Red Ale e Indian Pale Ale. El tipo de procesado es en discontinuo, elaborándose la cerveza por lotes, correspondiéndose cada lote a una cocción. En total se elaborarán 94 lotes anuales de 15 hl de cerveza cada uno, repartidos en 47 semanas laborables anuales, elaborando 2 lotes semanales. El envasado también se realizará por lotes, pudiendo ser en botellas de cristal de 0,33 l o en barriles de plástico tipo keykeg de 20 l. Se envasarán 2 lotes semanales. La jornada laboral será de lunes a viernes en horario de mañana de 7 a 15h.

9.1.2. Materias primas, auxiliares y producto

Las materias primas necesarias son:

- **Malta de cebada:** Se elaboran cervezas todo malta, usando diferentes tipos. Ambas recetas llevan una malta tipo Pale Ale de base que proporciona la mayor parte de azúcares fermentables y de enzimas, y se les añaden en diferentes proporciones maltas caramelizadas o torrefactas para dar notas de color y aromáticas.
- **Lúpulo:** Se utiliza lúpulo en pellets de diferentes variedades y en diferentes puntos del procesado para lograr el amargor y aroma deseados.
- **Levadura:** se utilizan levadura seca instantánea de fermentación alta (“Ale”)
- **Agua:** Se utiliza el agua de la red de Palencia, a la cual se le pasa previamente por un filtro de carbón activo y se modifica ligeramente con Cloruro de calcio y Sulfato de calcio para adaptarse al tipo de cerveza realizada, además se añade ácido fosfórico para alcanzar el ph deseado.

Las materias auxiliares necesarias son:

- **Botellas de vidrio:** Se usan botellas no retornables de color marrón oscuro y 0,33 l de capacidad, con cerrado mediante tapones corona.
- **Barriles de plástico:** Barriles tipo keykeg no reutilizables, con capacidad de 20 l.
- Otras como: Chapas, cajas, film plástico...

En cuanto a las características de ambas cervezas, éstas quedan descritas en su apartado correspondiente, abordando las cualidades de aroma, aspecto, sabor, sensación en boca, ingredientes y parámetros de composición química que deben tener. También se establecen las recetas completas para la producción de cada lote de cerveza de 1500 l, que incluyen la cantidad y tipo de ingredientes, así como las características peculiares de su proceso productivo (tiempos y temperaturas de maceración, cocción...). Se indican también las condiciones de almacenamiento, preferiblemente de forma vertical y a temperatura de 10°C; así como la vida útil del producto, siendo el consumo preferente de la Irish Red antes de 6 meses tras su envasado y en la IPA antes de 10 meses.

En lo relativo a los subproductos originandos, el principal es el bagazo de cerveza, que será vendido a los ganaderos de la zona.

9.1.2. Descripción del proceso productivo

El esquema general de la producción de cerveza está representado en la *Figura 1*. En él se representan únicamente las principales etapas, habiendo diagramas más detallados para cada tipo de cerveza en el *Anejo 5. Ingeniería del proceso*.

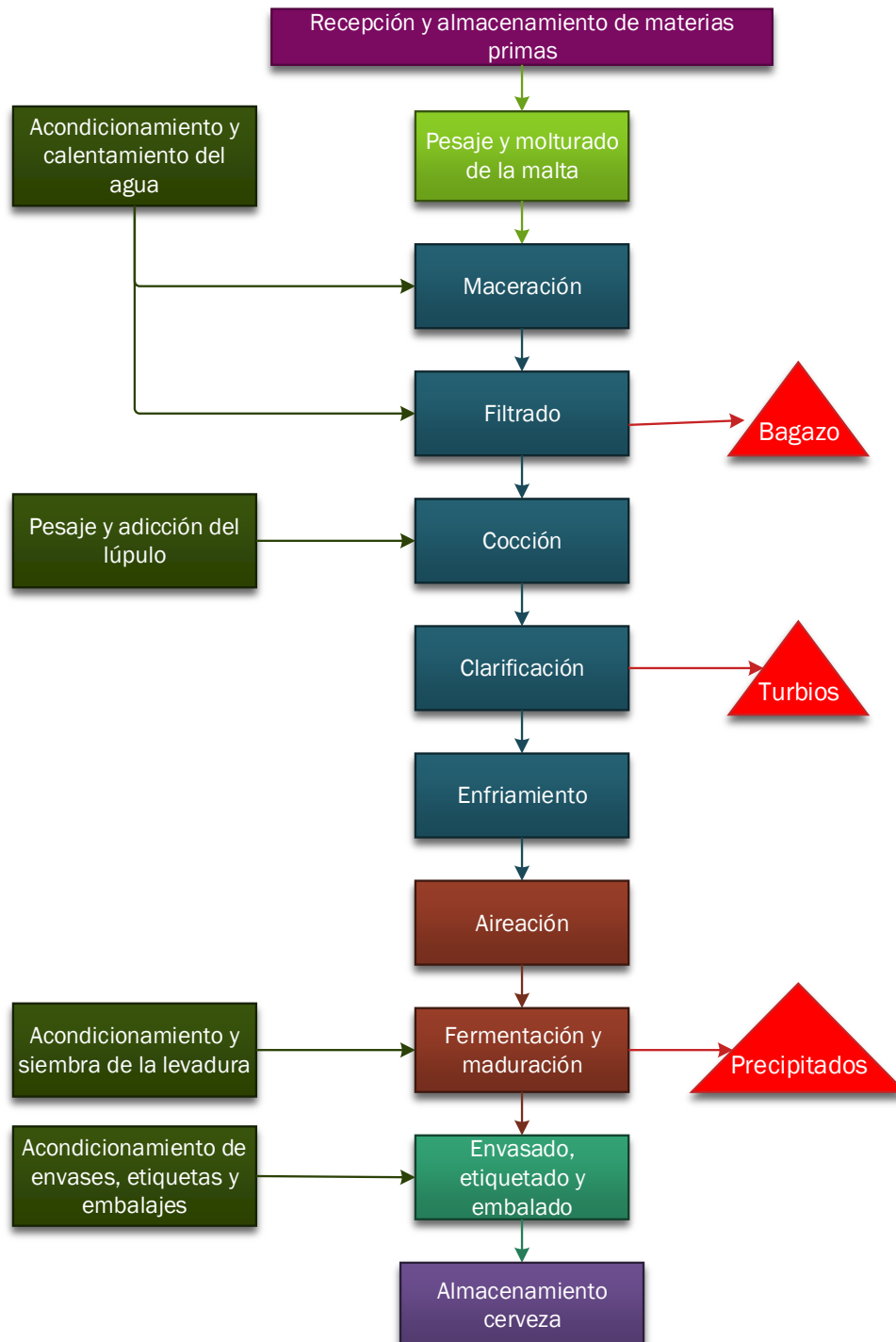


Figura 1. Esquema del proceso de elaboración de cerveza

- Recepción y almacenamiento de materias primas y auxiliares: se reciben periódicamente según necesidades y se almacenan en las condiciones adecuadas para cada una y durante el tiempo máximo establecido.
- Molturación: La malta se pesa y se moltura en molino de rodillos cada variedad por separado, ajustando el molino para obtener los mejores rendimientos. Se desea una buena molturación del endospermo, pero dejando la cascarilla lo más entera posible.
- Maceración: Se realiza por el método de infusión, mezclando el agua y la malta en la paila de maceración y cocción. En agitación continua se va realizando un calentamiento a tiempos y temperaturas determinados para lograr una degradación correcta de los azúcares por parte de las enzimas. El proceso total dura aproximadamente dos horas.
- Filtrado: Consiste en la separación de la mezcla acuosa con sustancias disueltas de las sustancias no disueltas. Este proceso se realiza en el tanque de filtración y se usa a la cebada agotada (bagazo) como medio filtrante. Primero se deja que los sólidos sedimenten y después se va bombeando el mosto para que filtre sobre éstos. Cuando comienza a salir limpio se pasa a la paila de maceración y cocción. Después se añade agua caliente acondicionada y se sigue filtrando para extraer más azúcares, traspasándose también estas coladas secundarias a la paila. El bagazo restante se guarda en contenedores estancos para ser recogidos por los ganaderos. El proceso total dura aproximadamente dos horas.
- Cocción: Consiste en hervir el mosto con el lúpulo durante 60 min para lograr varios objetivos, siendo los principales esterilizar el mosto, pausar reacciones químicas y enzimáticas y aportar sabor amargo a la cerveza. El lúpulo se va a añadir por partes en la cerveza IPA al ser importante la conservación de las peculiaridades aromáticas de alguna de las variedades utilizadas.
- Clarificación: Eliminación del denominado trub grueso, formado por partículas grandes que perjudican la calidad de la cerveza. Este proceso dura unos 45 minutos y se realiza un equipo denominado Whirlpool, mediante la sedimentación de estas partículas por centrifugación.
- Enfriamiento: El mosto se enfría rápidamente en un intercambiador de calor de placas hasta la temperatura de fermentación de 18°C.
- Aireación: Añadir oxígeno al mosto mediante una vela de aireación con piedra porosa para favorecer el desarrollo de las levaduras al comienzo de la fermentación.
- Fermentación y maduración: Estos procesos se van a llevar a cabo en tanques cilíndricos. La fermentación es el proceso por el cual los carbohidratos fermentables se transforman en etanol y numerosos subproductos por acción de la levadura. Para que se lleve a cabo se debe acondicionar y añadir la levadura tipo ale a los tanques, y mantener la temperatura de 18°C, óptima para este tipo de levaduras. Este proceso durará aproximadamente 7 días, durante los cuales se debe ir controlando el proceso. Una vez finalizada la fermentación comenzará la maduración. Ésta tiene como objetivo la carbonatación, estabilización en frío, clarificación,

estandarización y maduración del sabor de la cerveza. El proceso elegido va a consistir en reposo de 3 días a 14°C y 10 días a 2°C, aunque estos valores pueden variar ligeramente según como vaya evolucionando la densidad y flavor del producto. En todo este proceso se va a ir produciendo la decantación natural de la levadura y de los turbios, que se van eliminando por la parte inferior del tanque cilíndrico.

- Envasado, etiquetado y embalado: Se dispone de maquinaria para envasado de botellas, el llenado y etiquetado es automático, después se introducen en cajas de 12 unidades y se forman pallets. En el envasado en barriles, en el cual solo es automático el llenado, después se etiqueta manualmente y se forman pallets.
- Almacenamiento: Se recogen los pallets y se almacenan en las estanterías del almacén de producto final a temperatura de 10°C.

9.1.3. Maquinaria

La relación de la maquinaria principal empleada en el proceso productivo es la siguiente:

- Molino de malta
- Transportador de tornillo
- Depósito de agua caliente
- Depósito de agua fría
- Sistema completo para la elaboración del mosto, que consta de tres tanques (paila de maceración y cocición, cuba de filtración y whirlpool) así como de todas las conexiones y sistemas de control necesarios.
- Sistema enfriador y de aireación del mosto, formado por un intercambiador de placas de dos etapas y una vela de aireación.
- Fermentadores isobáricos cilíndricos
- Sistema CIP transportable
- Línea de llenado y etiquetado de botellas
- Llenadora de barriles de plástico

9.1.4. Personal

La mano de obra necesaria para el funcionamiento de la industria es:

- Director gerente, encargado de aspectos económico-financieros, gestión de ventas y marketing.
- Maestro cervecero, responsable de todo el proceso productivo, desde la obtención de materias primas hasta la expedición del producto.
- Dos operarios que realicen las operaciones de carga y descarga de materiales, los procesos de elaboración y envasado de la cerveza, y limpieza de los equipos.
- Personal de limpieza contratado a una empresa de limpieza externa.

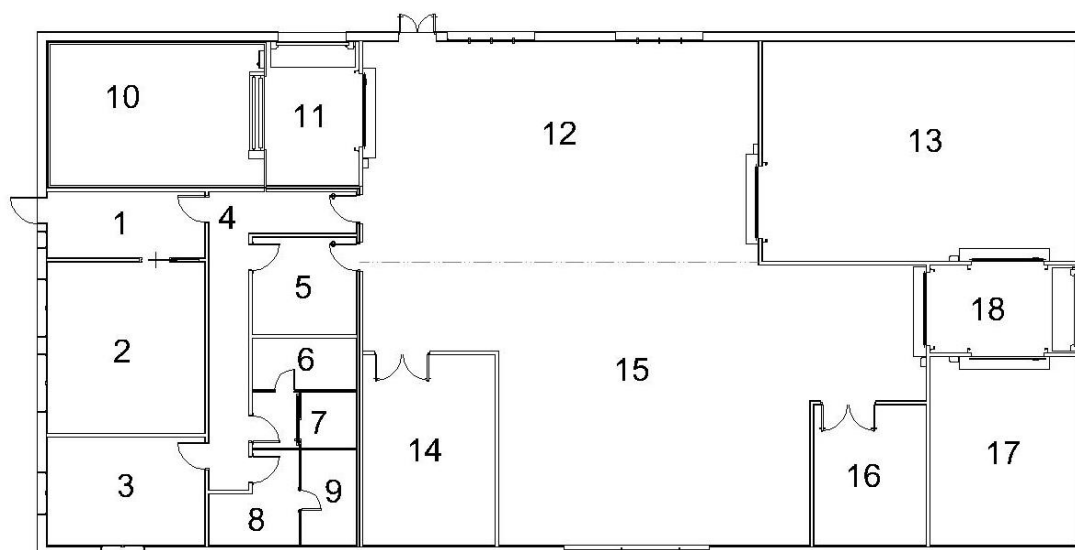
9.2. Ingeniería del diseño

9.2.1. Distribución en planta

Se ha realizado un estudio para dimensionar las distintas áreas necesarias en la industria y establecer su distribución óptima. Este estudio está desarrollado en el *Anejo*

6. *Ingeniería del diseño.* En él en primer lugar se divide la industria en quince áreas diferentes, después se establecen las relaciones de proximidad espacial entre áreas, realizando para ello una tabla relacional de actividades y un diagrama relacional de recorridos y actividades. Una vez realizado este proceso, se determinan por el método de cálculo las superficies necesarias para cada área en función de la maquinaria y mobiliario que van a contener, así como de los requisitos de la actividad que se va a desarrollar. Con todos estos datos, se realiza el diagrama relacional de espacios, con el cual se obtiene la distribución final en planta, como aquella dentro de las posibilidades planteadas que mejor se ajusta a las superficies y a las relaciones entre espacios establecidas.

La distribución en planta de las distintas áreas y sus superficies correspondientes queda recogida en al *Figura 2.*



Número área	Nombre área	Superficie útil
1	Recepción	12.31 m ²
2	Sala de degustación	31.83 m ²
3	Oficinas	20.03 m ²
4	Pasillo	19.25 m ²
5	Laboratorio	11.90 m ²
6	Vestuario mujeres	6.30 m ²
7	Servicio mujeres	6.71 m ²
8	Servicio hombres	7.86 m ²
9	Vestuario hombres	6.26 m ²
10	Almacén producto final	35.76 m ²

Número área	Nombre área	Superficie útil
11	Zona expedición	15.71 m ²
12	Zona envasado	103.12 m ²
13	Almacén mat. auxiliares	81.67 m ²
14	Sala de máquinas	29.66 m ²
15	Zona producción	136.36 m ²
16	Sala de molturado	18.64 m ²
17	Almacén materias primas	32.78 m ²
18	Zona recepción materiales	15.22 m ²
Total superficie útil		591.38 m ²
Total superficie construida		648 m ²

Figura 2. Distribución en planta y superficie de las distintas áreas de las que se compone el edificio proyectado.

9.2.2. Descripción de materiales y elementos constructivos

Fachadas

1. Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: hoja de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra; TRASDOSADO: trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total; ACABADO INTERIOR:
A) Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.
B) Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, capacidad de absorción de agua $E > 10\%$, grupo BIII, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, colocado mediante mortero de cemento M-5.

Soleras

1. Solera de hormigón en masa con aislamiento - Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre
REVESTIMIENTO DEL SUELO. PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 30 mm de espesor, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 30 mm de espesor, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.
2. Solera - Pintura suelo industrial
Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.

Cubiertas

1. Cubierta panel sandwich

Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios.

Particiones verticales

1. Tabique de una hoja, con revestimiento

Hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

2. Tabique de dos hojas, con revestimiento

Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

3. Tabique PYL 78/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.

4. Panel sandwich cámara frigorífica

Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).

Falsos techos

1. Falso techo continuo de placas de yeso laminado

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado. Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, formado por poliuretano proyectado 45 kg/m³, espesor 40 mm sobre superficie soporte existente.

3. Falso techo continuo para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero
Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con perfilera vista.

9.3. Ingeniería de las obras

9.3.1. Estructura

La industria consta de un único edificio, en el cual se encuentra integrada tanto el área de producción como el administrativo.

El edificio es una nave industrial de dimensiones exteriores de 36,3 x 18,3 m, con cubierta a dos aguas de pendiente 20%. La estructura está formada por siete pórticos rígidos simples de acero laminado a separación 6m, con luz 18 m y longitud 36 m. La altura a alero es de 5 m y a cumbrera de 6,8 m. Todas las uniones entre elementos son soldadas.

En cuanto a las características, se diferencia entre los pórticos hastiales y los centrales:

- Los pórticos hastiales están diseñados con perfiles IPE de acero laminado S275J0. Los pilares de los extremos presentan nudos y vinculaciones empotradas y perfil IPE 240. Hay dos pilares centrales, ubicados a 4,5 m de los principales, de perfil IPE 200 y con nudos y vinculaciones articuladas. Los dinteles presentan vinculaciones empotradas con los pilares y entre sí, y perfiles IPE 180 con cartelas de 2 m.
- Los pórticos centrales están diseñados con perfiles de acero laminado S275J0. Los pilares presentan nudos y vinculaciones empotradas, y perfiles HEA 260. Los dinteles tienen también vinculaciones empotradas y perfiles IPE 270 con cartelas de 2 m.

Además hay correas continuas en cubierta, a separación de 2 m, con fijación rígida y realizadas en perfiles de acero conformado S235J0, siendo el perfil seleccionado ZF-200x3.0.

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas y vigas riostras perimetrales. Las zapatas son de hormigón armado, cuadradas y de dos geometrías diferentes. Las zapatas de los pórticos hastiales tienen unas dimensiones de 175x175x50 cm, con armadura superior e inferior de barras de acero corrugado B500S 7Ø12c/25. Las zapatas de los pórticos centrales tienen unas dimensiones de 300x300x70 cm con armadura superior e inferior de barras de acero corrugado B500S 17Ø12c/17. Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas riostrsa perimetrales de dimensiones 40x40 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S, siendo el superior e inferior de 2Ø12 y los estribos de 1xØ8c/30.

9.3.2. Instalación frigorífica

Se ha diseñado y calculado una instalación frigorífica, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.2. Instalación frigorífica*, con objeto de refrigerar el almacén de producto final y de mantener las temperaturas adecuadas en la fermentación y en el enfriamiento del mosto.

Para ello se diseñan y calculan dos instalaciones. Para el almacén de producto final se diseña una cámara frigorífica aislada mediante paneles sandwich con 6 cm de poliuretano expandido en paredes y techo, y se selecciona un equipo compacto monobloque para obtener la temperatura deseada de 10°C. Para las necesidades de la zona de producción se instala un equipo frigorífico con 9,5 kW de potencia de refrigeración que enfría un circuito secundario de agua glicolada 30% en peso, que a su vez será el encargado de circular por los depósitos de fermentación y por el tanque de agua fría, mediante tuberías de cobre aisladas con espuma elastomérica. Este sistema constará además de un panel de control automatizado para registro y regulación de las temperaturas de todos los equipos refrigerados.

Con esta instalación se dispone de los medios adecuados para poder mantener las temperaturas de refrigeración correctas en cada etapa del proceso productivo, obteniendo así un producto de mejor calidad y reduciendo los riesgos microbiológicos.

9.3.3. Instalación de aire comprimido

Se ha diseñado y calculado una instalación de aire comprimido, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.2. Instalación de aire comprimido*, con objeto de abastecer con aire comprimido a las máquinas envasadoras.

Esta instalación se diseña y calcula en base a las necesidades de aire comprimido a 6 bar de presión, constando de un compresor de tornillo rotativo con depósito y secador que comprime y almacena el aire para su distribución a las máquinas envasadoras mediante una tubería principal y una distribución en anillo, siendo estas tuberías de acero inoxidable, y teniendo una pendiente del 1% en la dirección del flujo.

Con esta instalación se dispone de los medios adecuados para el correcto funcionamiento de las máquinas envasadoras.

9.3.4. Instalación de vapor

Se ha diseñado y calculado una instalación de producción y transporte de vapor, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.2. Instalación de vapor*, con objeto de abastecer con vapor a los equipos que lo necesitan.

Esta instalación se diseña y calcula en base a las necesidades de vapor saturado a 3,13 bar y 135 °C del depósito de agua caliente y de la paila de maceración y cocción. Consta de un generador de vapor con tanque de condensados para la generación del vapor, de una red de distribución para el abastecimiento de los dos equipos y de una red de retorno de condensados al generador de vapor. Las tuberías serán de acero inoxidable, con

aislamiento mediante espuma elastomérica y con una pendiente a favor del flujo de un 1% para facilitar la eliminación de condensados.

Con esta instalación se dispone de los medios adecuados para el correcto calentamiento del agua y del mosto, logrando con ello el correcto desarrollo del proceso productivo.

9.3.5. Instalación de fontanería

Se ha diseñado y calculado una instalación de fontanería, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.5. Instalación de fontanería*, con objeto de abastecer de agua a los diferentes puntos de la industria.

Esta instalación debe de cumplir el documento DB HS 4 Suministro de agua. Para ello el diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

La instalación consta de una acometida enterrada para abastecimiento de agua que une la red general del municipio con el edificio mediante un tubo de polietileno; contadores; un grupo de presión con dos bombas centrífugas electrónicas de potencia nominal 2,2 kW para lograr una presión adecuada en todos los puntos de suministro; instalaciones particulares realizadas con tubos de polietileno reticulado, distinguiéndose la red de agua fría, la de agua caliente y la de retorno de agua caliente, que consta con una electrobomba centrífuga.

Con esta instalación el edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

9.3.6. Instalación de saneamiento

Se han diseñado y calculado las redes de saneamiento, descritas en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.6. Instalación de saneamiento*, con objeto de cumplir la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas. La red de saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en los colectores. La conexión entre ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación. La red de aguas residuales consta de colectores, botes sifónicos y arquetas, así como de bajantes de ventilación primaria. La de aguas pluviales consta de canalones, bajantes, colectores y arquetas. Se diseña por tanto

independientemente la red de aguas residuales y la de aguas pluviales, unificándose posteriormente en un pozo de registro para su evacuación a la red municipal.

Con esta instalación el edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

9.3.7. Instalación de calefacción

Se ha diseñado y calculado una instalación de calefacción, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.7. Instalación de calefacción*, con objeto de que el edificio disponga de las instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

Para el diseño y dimensionamiento se cumple la exigencia básica HE 2 que remite al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE. Con ello se realiza un estudio de las necesidades térmicas del edificio en la zona administrativa para cumplir las temperaturas máximas y mínimas de las estancias. De este estudio se extrae la necesidad de una instalación de calefacción con potencia total 9342,2 W, correspondiéndose por superficie a 77,1 W/m². El diseño consiste en calefacción por medio de agua caliente producida en una caldera de gas y distribuida por un sistema bitubo a los elementos emisores (radiadores de aluminio inyectado), ubicados en las zonas más desfavorables de cada recinto calefactado y dimensionados de acuerdo a las necesidades. Las tuberías son de polietileno reticulado con barrera de oxígeno, de 16 o 20 mm de diámetro exterior (según cálculos realizados), y aisladas mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Con esta instalación el edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

9.3.8. Instalación de gas

Se ha diseñado y calculado una instalación de suministro de gas natural, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.8. Instalación de gas*, con objeto de suministrar gas a los equipos que lo necesitan, de modo que todos los elementos de la instalación cumplan las exigencias del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG01 a ICG11).

El diseño y dimensionado de la instalación receptora de gas es efectuado según los criterios establecidos en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG01 a ICG11), aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, según el cual: Las instalaciones receptoras de gas con suministro a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60670:2005.

La instalación consta de una cometida a la red general de suministro mediante tubo enterrado de polietileno de alta densidad, un conjunto de regulación y una instalación interior que abastece a los dos puntos que lo necesitan (el generador de vapor y la caldera para calefacción y ACS) mediante tubos de cobre superficiales.

Con esta instalación se logra abastecer a los elementos que necesitan de gas para su funcionamiento, con fiabilidad técnica y eficiencia económica y preservando la seguridad de las personas y los bienes.

9.3.9. Instalación de iluminación

Se ha diseñado y calculado una instalación de iluminación, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.9. Instalación de iluminación*, con objeto de obtener un alumbrado adecuado en el edificio que limite el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal; y que proporcione dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

En la instalación de emergencia se utiliza un único tipo de luminaria, con tubo lineal fluorescente, 6 W- G5, flujo luminoso 100 lúmenes, instalándose un total de 24, ubicadas en la parte superior de las puertas y junto a los elementos de extinción de incendios. En la instalación interior se utilizan 7 tipos diferentes de luminarias, siendo para la zona administrativa diversos tipos de luminaria para lámparas fluorescentes de diversas potencias según las necesidades de iluminación de cada estancia; mientras que en la zona industrial se utilizan principalmente luminarias para ubicar lámparas de halogenuros metálicos. Para el alumbrado exterior se usan 12 luminarias instaladas en la superficie de la pared exterior, a una altura de tres metros, para lámparas incandescentes de 60 W.

Con la instalación de alumbrado normal se logra proporcionar el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía. Mientras que con la instalación de alumbrado de emergencia se logra, en caso de fallo del alumbrado normal, suministrar la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

9.3.10. Instalación de electricidad

Se ha diseñado y calculado la instalación eléctrica, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.9. Instalación de electricidad*, con objeto de abastecer de energía eléctrica a todos los elementos que la necesitan de forma que se cumplan las exigencias

del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

En la realización de la instalación se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Constará de una caja general de protección y medida a la entrada de la propiedad, una derivación individual hasta el interior del edificio en el que se encuentra el cuadro general, con el que se abastecen tres subcuadro distribuidos en diferentes puntos de la edificación: El subcuadro 1.1 es de servicio monofásico y en él se incluyen todas las instalaciones de la zona de administración. El subcuadro 1.2. es de servicio trifásico y alimenta a parte de la zona industrial (sala de máquinas, zona de producción, sala de molturado, almacén de materias primas y zona de recepción de materias primas). El subcuadro 1.3. es de servicio trifásico y abastece al resto de la zona industrial (almacén de producto terminado, zona de expedición, zona de envasado y almacén de materias auxiliares). Además, se realiza también la red de toma a tierra adecuada a la estructura metálica del edificio.

10. Memoria constructiva

La memoria constructiva, desarrollada en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.1. Estructura*, tiene por objeto la justificación de la solución elegida y de la descripción del método de cálculo utilizado, de acuerdo con la normativa, indicando también los materiales a utilizar.

En el cálculo estructural, se describen los cálculos y procedimientos que se han llevado a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales, también se

determinan los criterios con los cuales se han calculado todos y cada uno de los elementos estructurales, como son las cargas vivas, cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos, los factores de seguridad y los materiales para los que se ha realizado el cálculo.

La estructura se ha realizado en acero laminado S275J0, utilizando diversos perfiles de la serie IPE y HEA. Las correas con perfiles ZF-200x3.0 de acero conformado S235J0. La cimentación se ha realizado con hormigón armado HA-25/P/20/IIa, usando como hormigón de limpieza el tipo HL-150/P/20 y como acero de armar B 500 S. Se ha considerado control estadístico en los cálculos realizados.

El programa utilizado para el cálculo ha sido *Cype Versión Campus (2018.f)*, usando los módulos *Generador de pórticos* para el cálculo de las solicitaciones y de las correas, y el módulo *Cype3D* para el dimensionamiento y cálculo de estructura, uniones y cimentación.

11. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

El cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) está desarrollado en el *Anejo 15. Cumplimiento del CTE*. A continuación se describe en una tabla los apartados aplicados en el desarrollo del presente proyecto.

Documento	Cumplimiento
DB SE – Seguridad estructural	Sí
DB SI – Seguridad en caso de incendio	Sí / Aplicación parcial (*1)
SI 1 Propagación interior	Sí
SI 2 Propagación exterior	Sí
SI 3 Evacuación de ocupantes	Sí
SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	Sí
SI 5 Intervención de los bomberos	Fuera del ámbito de aplicación
SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	Sí / Aplicación parcial (*1)
DB SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad	Sí / Aplicación parcial (*2)
SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	Sí
SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	Sí
SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	Fuera del ámbito de aplicación
SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	Sí
SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	Fuera del ámbito de aplicación
SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	Fuera del ámbito de aplicación
SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	Fuera del ámbito de aplicación

	SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	Sí
	SUA 9 Accesibilidad	Sí
DB HS – Salubridad		Sí
	HS 1 Protección frente a la humedad	Sí
	HS 2 Recogida y evacuación de residuos	Fuera del ámbito de aplicación
	HS 3 Calidad del aire interior	Fuera del ámbito de aplicación
	HS 4 Suministro de agua	Sí
	HS 5 Evacuación de aguas	Sí
DB HR – Protección contra el ruido		Sí / Aplicación parcial (*3)
DB HE – Ahorro de energía		Sí
	HE 1 Limitación de demanda energética	Sí
	HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	Sí
	HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	Sí
	HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	Fuera del ámbito de aplicación
	HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	Fuera del ámbito de aplicación

(*1) Se aplica parcialmente para la zona administrativa, aplicándose el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” en el conjunto del edificio al ser de tipo industrial.

(*2) Se aplica parcialmente para la zona administrativa, aplicándose la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo en la zona industrial.

(*3) Se aplica a la zona administrativa, pues la zona industrial va a presentar valores de presión sonora mayores por el tipo de actividad desarrollada.

12. Programación de las obras

En el *Anejo 9. Programación para la ejecución*, se detallan las fases de ejecución de la obra, con sus duraciones, precedencias y fechas programadas para su realización. Se presenta la organización mediante una tabla con los datos, un diagrama Gantt y un grafo Pert. Además se establece un plan de pagos para conocimiento del promotor, así como cronogramas de distribución mensual de mano de obra, maquinaria y materiales, para facilitar la organización de las obras.

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 127 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Castilla y León, dará comienzo el 23 de mayo de 2018 y finalizará el 21 de noviembre de 2018.

Tabla 1. Relación de actividades, con fechas de comienzo y terminación, duración en días y dependencia.

Id	Actividad	Comienzo	Terminación	Días	Predecesoras
	Proyecto Cervecera	23/05/18	21/11/18	127	
A	1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	23/05/18	27/06/18	25	-
B	2. Replanteo de las obras	27/06/18	29/06/18	2	A
C	3. Acondicionamiento del terreno	29/06/18	13/07/18	10	B
D	4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	13/07/18	31/07/18	12	C
E	5. Estructuras	31/07/18	25/08/18	18	D
F	6. Cubiertas	27/08/18	31/08/18	4	E
G	7. Fachadas y particiones	31/08/18	26/09/18	18	F
H	8. Instalaciones	26/09/18	12/10/18	12	G
I	9. Aislamientos e impermeabilizaciones	15/10/18	17/10/18	2	H
J	10. Revestimientos y trasdosados	17/10/18	27/10/18	8	I
K	11. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	29/10/18	09/11/18	8	J
L	12. Mobiliario	29/10/18	06/11/18	5	J
M	13. Maquinaria y equipamiento	29/10/18	08/11/18	7	J
N	14. Urbanización interior de la parcela	09/11/18	17/11/18	6	K, L, M
O	15. Verificación de la obra	19/11/18	20/11/18	1	N
P	16. Recepción definitiva de la obra	20/11/18	21/11/18	1	O

13. Puesta en marcha del proyecto

Para la puesta en marcha del proyecto, una vez que se dispone de la programación de las obras, se dispondrá de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

14. Estudios ambientales

En lo relativo a los estudios ambientales, la industria cervecera proyectada según la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II. Por ello se ha realizado únicamente una breve memoria ambiental, desarrollada en el *Anejo 8. Memoria ambiental*, con objeto de conocer la situación medioambiental y valorar el impacto producido con la ejecución y puesta en marcha de este proyecto, estableciendo medidas para intentar reducirle al mínimo.

Según la identificación de impactos y su influencia en el medio, tanto en la fase de construcción como de explotación del proyecto, se concluye que no se produce un impacto negativo en la zona. Esto está justificado porque los residuos, vertidos y emisiones durante las etapas de proyecto, construcción, fabricación y demolición son pequeños y se compensan con el valor de la instauración de una empresa como motor económico para la región. Por ello, lo único que se recomienda es una serie de medidas preventivas en la fase de producción y en la de explotación para corregir actuaciones que pueden tener impactos negativos, y también para poder incrementar los efectos positivos y aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el funcionamiento óptimo del proyecto y sus partes.

15. Estudio económico

En el *Anejo 16. Estudio económico*, se realiza una valoración económico-financiera del proyecto, para comprobar la viabilidad de la inversión propuesta. Para ello se realiza un análisis de los pagos y cobros anuales durante la vida del proyecto (30 años) y se establecen una serie parámetros. Con estos datos se calculan, mediante el programa VALPROIN, una serie de indicadores (Valor actual neto, Tasa Interna de Rendimiento, Relación beneficio/inversión y tiempo de recuperación) y se realiza un análisis de sensibilidad para dos supuestos diferentes: Con financiación propia y con financiación ajena (prestamo del 60% de la inversión a interés del 6% a devolver en 10 años con un año de carencia). Los resultados obtenidos son:

Indicador	Con financiación propia	Con financiación ajena
Valor actual neto (VAN)	934.341,47 €	945.248,19 €
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	10,75 %	13,28 %
Relación beneficio/inversión (Q)	1,12	2,83
Tiempo de recuperación	13 años	12 años

Al tener que elegir entre los dos supuestos, se recomienda la financiación ajena como la más rentable y recomendable para el promotor, al suponer una cantidad menor de capital inicial propio a aportar. Este hecho tiene consecuencias en un tiempo de recuperación de la inversión menor, así como tasas de rendimiento mucho mayores y una mayor relación beneficio inversión, puesto que se obtienen beneficios ligeramente superiores (VAN mayor) y se tiene que invertir un capital propio inferior.

Se puede concluir que el proyecto es viable económicamente, pues, aunque se obtengan situaciones incluso peores de las valoradas en este estudio, sigue habiendo mucho margen de beneficios. No obstante, hay que tener en cuenta que en este tipo de empresa es importante la imagen de la marca y lograr hacerse un hueco en el mercado, pues está destinado a un nicho muy concreto, debiendo ser competitivos en el mismo y desarrollar una red de distribución en bares y restaurantes estable que permita los niveles de producción y ventas indicados en este estudio.

16. Resumen del presupuesto

Capítulos

1 Acondicionamiento del terreno .	24.301,51
2 Cimentaciones .	9.317,29
3 Estructuras .	35.262,81
4 Fachadas y particiones .	37.360,96
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .	21.280,54
6 Remates y ayudas .	3.857,80
7 Instalaciones .	136.201,17
8 Aislamientos e impermeabilizaciones .	5.741,80
9 Cubiertas .	21.972,58
10 Revestimientos y trasdosados .	60.403,65
11 Urbanización interior de la parcela .	31.873,63
Presupuesto de ejecución material (PEM)	387.573,74
13% de gastos generales	50.384,59
6% de beneficio industrial	23.254,42
Presupuesto base de licitación sin IVA (PBL (sin IVA) = PEM + GG + BI)	461.212,75
21% IVA	96.854,68
Presupuesto base de licitación (PBL = PEM + GG+ BI + IVA)	558.067,43

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (558.067,43 €).

Otros conceptos

12 Mobiliario .		17.028,53
13 Maquinaria y equipamiento .		309.167,69
Presupuesto de Seguridad y Salud		7.993,72
21% IVA		70.179,89
Presupuesto otros conceptos (OC)		404.369,83

Honorarios

Redacción del proyecto	2% sobre PEM	7.751,47
Dirección de obra	2% sobre PEM	7.751,47
Redacción Seguridad y Salud	1% sobre PEM	3.875,74
Coordinación Seguridad y Salud	1% sobre PEM	3.875,74
21% IVA		4.883,43
Total honorarios (H)		28.137,85

Presupuesto para conocimiento del promotor (PBL + OC + H) 990.575,11

Asciede el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA MIL QUINIENTOS SETANTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (990.575,11€)

Palencia, 18 de mayo de 2018

Ainhoa Vicente Fernández
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Objeto.....	1
2. Metodología	1
3. Restricciones impuestas por el promotor	2
4. Identificación de alternativas	3
5. Estudio de la alternativa del nivel de producción anual	3
5.1. Definición de las alternativas generadas	3
5.2. Criterios de valoración	3
5.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio	4
5.4. Evaluación y elección de la alternativa	5
6. Estudio de la alternativa del tipo de envase	5
6.1. Definición de las alternativas generadas	5
6.2. Criterios de valoración	6
6.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio	6
6.4. Evaluación y elección de la alternativa	8
7. Estudio de la alternativa de tipo de lúpulo	8
7.1. Definición de las alternativas generadas	8
7.2. Criterios de valoración	9
7.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio	9
7.4. Evaluación y elección de la alternativa	11
8. Estudio de la alternativa de material de la estructura de la nave.....	11
8.1. Definición de las alternativas generadas	11
8.2. Criterios de valoración	12
8.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio	12
8.4. Evaluación y elección de la alternativa	14
9. Estudio de la alternativa de material de la cubierta	14
9.1. Definición de las alternativas generadas	14
9.2. Criterios de valoración	14
9.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio	15
9.4. Evaluación y elección de la alternativa	16
10. Estudio de la alternativa de material de cerramientos	17
10.1. Definición de las alternativas generadas	17

10.2. Criterios de valoración	17
10.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio	18
10.4. Evaluación y elección de la alternativa	19
11. Conclusiones	19

ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Objeto

Este anejo tiene por objeto el estudio y análisis de las diferentes alternativas referentes a las posibilidades de diseño de diversos aspectos de la planta de elaboración de cerveza que se pretende proyectar.

Para ello se plantean una serie de temas, para cada cual se aportan varias posibles soluciones, que serán evaluadas de acuerdo a la metodología establecida, eligiendo en cada caso la mejor valorada para la realización del proyecto.

2. Metodología

Para llevar a cabo este estudio se empleará el método de análisis multicriterio.

El análisis multicriterio sirve como herramienta metodológica que pretende comprender la complejidad e incertidumbre de una situación o decisión donde hay una variedad de intereses mediante la comparación de distintas valoraciones. Este método permite describir, evaluar, seleccionar o rechazar las opciones, en base en una evaluación de acuerdo con varios criterios.

La selección de una alternativa mediante el análisis multicriterio se da manejando muchos criterios. Para ello se pondera la importancia de cada criterio y se valoran todas y cada una de las alternativas con respecto a cada criterio. Para ello hay que establecer una serie de condicionantes para el cálculo, que se detallan a continuación.

El objetivo es obtener una función de criterio (FC) para cada alternativa (A_j) para poder así comparar las diversas alternativas. Para obtener esta función para cada alternativa, se multiplicará la valoración que se ha realizado de la misma respecto a cada criterio por el peso de cada criterio. La expresión matemática sería la siguiente:

$$FC(A_j) = V_{A_j} C_1 \cdot PC_1 + V_{A_j} C_2 \cdot PC_2 + \dots + V_{A_j} C_n \cdot PC_n = \sum_{i=1}^{i=n} (V_{A_j} C_i \cdot PC_i)$$

Donde:

- $V_{A_j} C_i$ = Valor de la alternativa "A_j" respecto del criterio "i"
- PC_i = valor ponderado del criterio "i".

Una restricción de ese método es que se tienen que repetir los mismos puntos o valoraciones a cada alternativa con respecto a cada uno de los valores, para poder así realizar posteriormente una comparación.

Por otro lado, la valoración de cada alternativa respecto a cada criterio debe estar comprendida entre 0 y 1.

$$0 \leq V_{A_i} C_i \leq 1$$

También la ponderación de los criterios debe estar comprendida entre 0 y 1. Y, además, la suma de las ponderaciones de cada criterio para una alternativa debe ser 1.

$$0 \leq PC_i \leq 1$$
$$\sum_{i=1}^{i=n} PC_i = 1$$

La alternativa seleccionada será aquella que posea la mayor función de criterio, puesto que en las valoraciones se considerará una mayor ponderación a las situaciones favorables para el proyecto, y una menor ponderación a las desfavorables.

3. Restricciones impuestas por el promotor

El promotor, Rodrigo Sambade Rodríguez, ha impuesto una serie de requisitos que influyen en la realización del proyecto, por lo que deben ser considerados para la elección y estudio de alternativas. Estos son los siguientes:

Localización: la planta de elaboración de cerveza artesanal tiene que ser construida en la parcela nº 151 del polígono industrial de San Antolín (Palencia), puesto que esta parcela es propiedad del promotor, no teniendo que incurrir así en gastos adicionales de compra de terreno.

Tipos de producto: el promotor desea producir únicamente cerveza tipo ale (de alta fermentación), de las variedades *Irish Red Ale* y *Indian Pale Ale*, pero con un diseño versátil que permita la realización de otras variedades en un futuro. También desea producir únicamente para su propia marca.

Mercado: en lo relativo al destino del producto, desea que sus ventas principales vengan del consumo en restauración (bares, pubs, restaurantes...), aunque también sea posible su distribución en tiendas y supermercados. Por ello desea que los volúmenes producidos y los envases se adecuen a estas condiciones de venta.

Beneficio: desea que el diseño le permita obtener los mayores beneficios posibles, teniendo en cuenta para ello un equilibrio entre la mecanización y el uso de mano de obra óptimo en relación a los costes derivados de ambos.

4. Identificación de alternativas

Teniendo en cuenta los condicionantes del promotor, y de acuerdo a las consideraciones del proyectista, se identifican una serie de temas propuestos en los que se considera necesario el análisis diversas alternativas para obtener la mejor solución.

Las propuestas son las siguientes:

- Nivel de producción anual
- Tipo de envase
- Tipo de lúpulo
- Material de la estructura de la nave
- Material de la cubierta
- Materiales del cerramiento lateral

5. Estudio de la alternativa del nivel de producción anual

5.1. Definición de las alternativas generadas

Dentro de las posibilidades de producción de una microcervecera con una elaboración cuidada artesanal, se pueden tener diversos niveles de producción, lo que condicionará en gran medida el dimensionado tanto de la planta como de los equipos.

Para la definición de las posibilidades en cuanto al nivel de producción, se va a estimar una capacidad de producción máxima con la cual realizar el dimensionado. Como los deseos del promotor son de un nivel no muy elevado de producción, pues desea elaboración artesanal, pero sin concretar el nivel determinado, nos da un margen para poder evaluar varias opciones, y decidir la más adecuada en el caso de estudio. Estas opciones son:

- **Alternativa 1:** Capacidad de producción de hasta 500 hL anuales
- **Alternativa 2:** Capacidad de producción de hasta 1.500 hL anuales
- **Alternativa 3:** Capacidad de producción de hasta 3.000 hL anuales

5.2. Criterios de valoración

Los criterios que se consideran los más determinantes en la elección de una u otra alternativa, son los descritos a continuación:

- **Criterio 1:** *Inversión inicial.* → $PC_1=0,25$
Se consideran aspectos sobre el coste tanto de infraestructuras, como maquinaria, mano de obra, distribución... Siendo este coste mayor cuanto mayores producciones se deseen obtener.
- **Criterio 2:** *Salida al mercado.* → $PC_2=0,75$
Se consideran aspectos sobre la capacidad de inclusión en el mercado, teniendo en cuenta la oferta y la demanda del producto, el nicho de mercado, las opciones de distribución... Para ello se tiene en cuenta el estudio de mercado realizado en el Anejo 4.

En cuanto al peso de cada uno de estos criterios, se va a dar una ponderación de 0,25 al criterio 1 y de 0,75 al criterio 2, puesto que se considera de mayor importancia la cabida del producto en el mercado, ya que con una buena cabida el incremento de coste inicial se puede recuperar con las ventas del producto.

5.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio

➤ Valoración de la Alternativa 1: Capacidad de producción de hasta 500 hL anuales

- **Criterio 1:** *Inversión inicial.* → $V_{A1} \cdot C_1 = 0,75$

El coste será reducido, puesto que se requiere una nave pequeña, tecnologías y maquinarias sencillas, con poca mano de obra y la posibilidad de realizar muchas tareas de manera manual.

- **Criterio 2:** *Salida al mercado.* → $V_{A1} \cdot C_2 = 0,75$

Por un lado, la venta de una pequeña cantidad de producto se hace en principio sencilla, puesto que es un producto artesanal, con mayor precio, que a priori tiene un nicho de mercado pequeño, aunque la cerveza artesanal se está abriendo un hueco y es cada vez más demandada. Por lo tanto, una decisión de una pequeña capacidad puede llevar a que en un futuro próximo se necesite una ampliación, con el correspondiente coste, superior a un dimensionado mayor desde el inicio. Puesto que solo se podría abastecer a la región más cercana.

➤ Valoración de la Alternativa 2: Capacidad de producción de hasta 1.500 hL anuales

- **Criterio 1:** *Inversión inicial.* → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,5$

El coste será medio, mayor que en la alternativa 1, basándose esa diferencia en la necesidad de depósitos y espacios más grandes, y a una mecanización algo superior, sobre todo en lo relativo al envasado.

- **Criterio 2:** *Salida al mercado.* → $V_{A2} \cdot C_2 = 1$

Se considera que el mercado de la cerveza artesanal está en auge, habiendo una creciente demanda. Con instalaciones que alcancen estos niveles de producción se puede conseguir abastecer este aumento de demanda, pues es un buen momento para poder hacerse un hueco. Además, se podría llegar más lejos que en la distribución de la cerveza, incluyéndose en una región más amplia, para mayor reconocimiento de la marca.

➤ Valoración de la Alternativa 3: Capacidad de producción de hasta 3.000 hL anuales

- **Criterio 1:** *Inversión inicial.* → $V_{A3} \cdot C_1 = 0,25$

El coste será aún mayor que en el caso anterior, basándose esa diferencia también en la necesidad de depósitos y espacios más grandes, y a una mecanización superior. Notándose también el aumento de mano de obra.

- **Criterio 2:** *Salida al mercado.* → $V_{A3} \cdot C_2 = 0,50$

Se considera que, a pesar de un mercado en auge, la inclusión de una producción elevada de cerveza artesana puede ser complicada, puesto que hay que crear los canales de distribución desde cero y lograr un reconocimiento de la marca. Por lo que elegir este nivel de producción es una apuesta más arriesgada.

5.4. Evaluación y elección de la alternativa

Todas las consideraciones anteriores se recogen en la siguiente tabla, de la cual se extrae que la alternativa más beneficiosa es la *Alternativa 2: Capacidad de producción de hasta 1.500 hL anuales*, pues presenta la mayor función de criterio.

Tabla 1. Valoración multicriterio del nivel de producción anual de la industria.

Criterio	Ponderación criterio	Alternativas		
		Producción de hasta 500 hL	Producción de hasta 1500 hL	Producción de hasta 3000 hL
Inversión inicial	0,25	0,75	0,5	0,25
Salida al mercado	0,75	0,75	1	0,5
	Función de criterio	0,75	0,88	0,44

6. Estudio de la alternativa del tipo de envase

6.1. Definición de las alternativas generadas

Dentro de las posibilidades de uso de envases en una cervecera, están las botellas de vidrio, las latas y los barriles. Como el promotor desea la distribución tanto en bares como en tiendas y supermercados, hay que elegir uno o dos métodos de envasado que se puedan adaptar a las formas de consumo. Para la realización de las combinaciones, se tiene en cuenta que las botellas de vidrio (se considerarán solo las no retornables, puesto que la fábrica es pequeña y la recogida sería demasiado compleja y poco rentable) pudiéndose usar tanto para la venta en bares como en supermercados, que las latas son adecuadas para venta en supermercados, pero no suelen ser utilizadas en bares, que los barriles de plástico (no retornables) son muy utilizados en bares, pero no tienen mucha salida en supermercados debido al mayor volumen de producto que hay en su interior. Con ello, las alterativas propuestas son:

- **Alternativa 1:** Botellas de vidrio no retornables
- **Alternativa 2:** Botellas de vidrio no retornables y barriles de plástico
- **Alternativa 3:** Latas y barriles

Las botellas de vidrio no retornables tienen la ventaja de ser de un material que gusta a los consumidores, siendo distintivo de calidad del contenido interior. Da posibilidad de formas variadas, así como grabados y detalles para distinción de la marca. No aporta sabores a la cerveza y es impermeable a los gases. Es un material reciclable y al no ser retornables no hay que gestionar un sistema de recogida de botellas. Tienen posibilidad de venta en todos los canales de distribución. En cuanto a los inconvenientes, está que son materiales pesados y frágiles, que tienen riesgo alto de rotura si no se tratan adecuadamente. Además, no son totalmente opacos, por lo que la cerveza puede sufrir

cierto grado de degradación por la luz. Otro inconveniente es el coste, pues hay que reponer botellas para cada envasado.

Los barriles de plástico tienen la ventaja de ser opacos y lograr una buena conservación de la cerveza. Son menos pesados que los de metal, siendo por tanto más fácilmente transportables. Pueden ser dispensados en los bares, siendo la preferencia en España a tomar cerveza de barril en ellos. Además, no necesitan sistemas muy complicados de llenado, pudiendo, según la producción incluso rellenar directamente de los tanques de maduración. Como inconvenientes no tienen mucha salida a la venta directa al público, siendo su destino principal bares y restaurantes. Suponen también un gasto al tener que comprar los barriles cada vez que se envasa.

Las latas tienen la ventaja de ser de un material que ofrece gran poder de conservación, al impedir entrada de oxígeno y no dejar pasar luz. Ofrecen un fácil almacenaje y transporte, al ser más ligeras y no ser frágiles. Como inconvenientes pueden aportar sabores metálicos a la cerveza y no ofrecen diseños tan elegantes y distintivos como las botellas de vidrio. Además, este tipo de envase está asociado por el consumidor a cervezas de peor calidad.

6.2. Criterios de valoración

Los criterios que se consideran los más determinantes en la elección de una u otra alternativa, son los descritos a continuación:

- **Criterio 1:** *Inversión y costes.* → $PC_1=0,25$
Se consideran aspectos sobre el coste tanto de la maquinaria para realizar el envasado, como de los propios envases. Incluyendo en ello la posibilidad y condiciones de reutilización.
- **Criterio 2:** *Opciones de comercialización.* → $PC_2=0,25$
Se consideran aspectos sobre las opciones que da la venta en uno o más formatos para aumentar el nicho de mercado y las posibilidades de distribución.
- **Criterio 3:** *Gustos de los consumidores* → $PC_3=0,50$
Se considera la preferencia de los consumidores para el consumo de cerveza, así como sus hábitos de consumo.

En cuanto al peso de cada uno de estos criterios, se va a dar una ponderación de 0,20 al criterio 1, de 0,30 al criterio 2 y de 0,50 al criterio 3, puesto que se considera de mayor importancia los gustos del consumidor, puesto que es el que tiene que elegir el producto; estando también relacionadas con las opciones de comercialización, que son por las cuales van a poder tener acceso los consumidores.

6.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio

➤ Valoración de la Alternativa 1: Botellas de vidrio no retornables

- **Criterio 1:** *Inversión y costes.* → $V_{A1} \cdot C_1 = 0,75$
Solo se necesita una máquina de envasado, lo cual supone una menor inversión inicial que en los otros dos casos que necesitan dos. Habría que tener en cuenta

que estas botellas no son retornables, por lo que hay que asumir un gasto en materia prima continuo, con un precio de botella considerable.

- **Criterio 2:** *Opciones de comercialización.* → $V_{A1} \cdot C_2 = 0,50$
Este envase es bastante versátil, teniendo salida tanto en tiendas y supermercados para la compra directa por los consumidores, tanto como para venta en restauración. El inconveniente para su uso en restauración es la presencia dentro de la carta de cervezas artesanales como una más, siendo normalmente más difícil la visualización de este producto por parte de los potenciales consumidores.
- **Criterio 3:** Gustos de los consumidores → $V_{A1} \cdot C_3 = 1$
Las botellas de vidrio son asociadas por los consumidores a un producto de calidad, por lo tanto, es una buena opción para su consumo en muchos ámbitos. Además, se admite más fácilmente el pago de un precio mayor por esta asociación con la calidad.

➤ **Valoración de la Alternativa 2: Botellas de vidrio no retornables y barriles de plástico**

- **Criterio 1:** *Inversión y costes.* → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,25$
Se necesitan dos sistemas de envasado diferente, lo que aumenta el coste de inversión. En cuanto al coste de materia prima sería constante en las botellas de vidrio no retornables y en los barriles de plástico.
- **Criterio 2:** *Opciones de comercialización.* → $V_{A2} \cdot C_2 = 1$
Se tiene por un lado un envase bastante versátil, teniendo salida tanto en tiendas y supermercados para la compra directa por los consumidores, tanto como para venta en restauración. Además, se añade la opción de tener presente la cerveza en los cañeros de los bares, siendo un modo de promoverla y distinguirla del resto de cervezas; mejorando la visualización de la misma por parte de los consumidores.
- **Criterio 3:** Gustos de los consumidores → $V_{A2} \cdot C_3 = 1$
Las botellas de vidrio son asociadas por los consumidores a un producto de calidad, por lo tanto, es una buena opción para su consumo. Además, el disponer de la cerveza en cañeros en los bares es una ventaja, puesto que se abre a que la pruebe un mayor número de personas, al aumentar su visibilidad, pues muchos consumidores prefieren pedir cerveza de barril en los bares. Siendo además el canal de la hostelería por el que más cerveza se consume en España.

➤ **Valoración de la Alternativa 3: Latas y barriles**

- **Criterio 1:** *Inversión y costes.* → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,50$
Se necesitan dos sistemas de envasado diferente, lo que aumenta el coste de inversión. En cuanto al coste de materia prima sería constante las latas, aunque el precio del material es bajo, mientras que los barriles son reutilizables tras un proceso de limpieza.

- **Criterio 2:** *Opciones de comercialización.* $\rightarrow V_{A2} \cdot C_2 = 0,75$
Se tiene por un lado las latas, cuya mayor salida es la venta a consumidores, puesto que en hostelería (a diferencia de las botellas) no tiene demasiada salida. Además, se añade la opción de tener presente la cerveza en los cañeros de los bares, siendo un modo de promoverla y distinguirla del resto de cervezas; mejorando la visualización de la misma por parte de los consumidores.
- **Criterio 3:** *Gustos de los consumidores* $\rightarrow V_{A2} \cdot C_3 = 0,25$
Las latas, en general, están asociados a productos más baratos, de menor calidad, por lo cual un producto artesano, de mayor precio, tiene menor reclamo por parte del consumidor al estar envasado en latas. Por otro lado, el disponer de la cerveza en cañeros en los bares da un plus, puesto que se abre a que la pruebe un mayor número de personas, al aumentar su visibilidad, pues muchos consumidores prefieren pedir cerveza de barril en los bares.

6.4. Evaluación y elección de la alternativa

Todas las consideraciones anteriores se recogen en la siguiente tabla, de la cual se extrae que la alternativa más beneficiosa es la *Alternativa 2: Botellas de vidrio no retornables y barriles de plástico*, pues presenta la mayor función de criterio.

Tabla 2. Valoración multicriterio de la elección de los tipos de envase a utilizar en la industria.

Criterio	Ponderación criterio	Alternativas		
		Botellas	Botellas y barriles	Latas y barriles
Inversión y costes	0,2	0,75	0,25	0,5
Opciones de comercialización	0,3	0,5	1	0,75
Gustos de los consumidores	0,5	1	1	0,25
	Función de criterio	0,80	0,85	0,45

7. Estudio de la alternativa de tipo de lúpulo

7.1. Definición de las alternativas generadas

Dentro de las posibilidades de la forma de uso del lúpulo, está el lúpulo natural, en pellets o extractos de lúpulo.

- **Alternativa 1:** *Lúpulo natural*
- **Alternativa 2:** *Lúpulo en pellets*
- **Alternativa 3:** *Extractos de lúpulo*

El lúpulo natural tiene la ventaja de ofrecer un lecho de filtrado natural en el trasvase antes de llevar al fermentador. Así como conservar intactas todas las propiedades del lúpulo. Como inconvenientes están los problemas de atasque en los trasvases por las tuberías, los menores rendimientos y la mayor pérdida de mosto al ser absorbido por las flores.

El lúpulo en pellets tiene la ventaja de ser de más fácil utilización, tener mayor durabilidad y facilidad de almacenamiento. También dan mayores rendimientos pues al desmenuzarse ofrecen mayor superficie de contacto con el mosto. Además, tienen facilidades tecnológicas al no atascarse en los trasvases y prácticamente no absorber mosto. Como inconveniente está la necesidad de un uso de tecnología de filtrado por centrifugación para que sedimenten los restos y no pasen al fermentador; o el empleo de lechos de filtrado adicionales.

Los extractos de lúpulo tienen la ventaja de poder acumularse en tanques y ser dosificados automáticamente, concentrando directamente las proporciones de cada sustancia que se desean, no siendo necesaria su extracción. Como inconveniente es que no incluyen todos los componentes del lúpulo que aportan matices a una cerveza artesana, además su uso debe ir indicado como extractos del lúpulo, lo que resta a la vista del consumidor valor a una cerveza artesanal.

7.2. Criterios de valoración

Los criterios que se consideran los más determinantes en la elección de una u otra alternativa, son los descritos a continuación:

- **Criterio 1: Coste.** → $PC_1=0,25$
Se considera el precio de la materia prima en relación con el rendimiento que da.
- **Criterio 2: Facilidad de almacenamiento.** → $PC_2=0,25$
Se consideran aspectos como espacio ocupado, vida útil y condiciones de almacenamiento.
- **Criterio 3: Facilidad de uso** → $PC_3=0,10$
Se considera el modo de utilización, los equipos necesarios...
- **Criterio 4: Calidad** → $PC_4=0,40$
Se considera la calidad final de la cerveza obtenida.

En cuanto al peso de cada uno de estos criterios, se va a dar una ponderación de 0,40 al Criterio 4, puesto que la calidad en una cerveza artesanal es un criterio fundamental, después se ponderan con 0,20 el resto de criterios, al considerarles de igual importancia relativa.

7.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio

➤ Valoración de la Alternativa 1: Lúpulo natural

- **Criterio 1: Coste** → $V_{A1} \cdot C_1 = 0,25$
La relación entre coste y rendimiento es baja, pues se necesitan mayores cantidades para obtener el amargor y características deseadas que con el

empleo de las otras opciones, unido a que lleva una mayor cantidad de costes de almacenamiento asociados.

- **Criterio 2: Facilidad de almacenamiento.** $\rightarrow V_{A1} \cdot C_2 = 0,25$
Tiene una vida útil muy reducida, ocupa gran espacio de almacenamiento, teniendo además que mantenerse a temperaturas de refrigeración
- **Criterio 3: Facilidad de uso** $\rightarrow V_{A1} \cdot C_3 = 0,25$
Se añade entero, supone un residuo grande, que absorbe gran cantidad de mosto, produciendo mayores pérdidas en la separación, lo que supone también un trabajo extra a realizar. La mecanización de su adicción es complicada.
- **Criterio 4: Calidad** $\rightarrow V_{A1} \cdot C_4 = 0,75$
Es el considerado de mayor calidad, al mantener todas las cualidades y matices aromáticos y de sabor, siempre que se haya realizado un buen almacenaje. Pero el contenido en los compuestos que dan el amargor no es el mismo en todas las flores, siendo complicada la estandarización del amargor del producto.

➤ **Valoración de la Alternativa 2: Lúpulo en pellets**

- **Criterio 1: Coste** $\rightarrow V_{A2} \cdot C_1 = 0,75$
La relación entre coste y rendimiento es buena, pues se necesitan menores cantidades para obtener el amargor y características deseadas que con el empleo de lúpulo natural, además lleva menores costes de almacenamiento asociados.
- **Criterio 2: Facilidad de almacenamiento.** $\rightarrow V_{A2} \cdot C_2 = 0,75$
Tiene una vida útil más larga al presentar menor oxidación y ocupa menor espacio de almacenamiento al estar comprimido.
- **Criterio 3: Facilidad de uso** $\rightarrow V_{A2} \cdot C_3 = 0,50$
Se añaden en la cocción, absorbiendo también algo de mosto, pero menos que en el caso anterior, y necesitando también ser separados del mosto en etapas posteriores.
- **Criterio 4: Calidad** $\rightarrow V_{A2} \cdot C_4 = 0,75$
Tiene una composición estandarizada, pudiendo controlar mejor el amargor final de las cervezas.

➤ **Valoración de la Alternativa 3: Extracto de lúpulo**

- **Criterio 1: Coste** $\rightarrow V_{A3} \cdot C_1 = 0,50$
Son productos más caros, en los que hay que comprar uno específico para cada función: aroma, amargor, sabor... Pero que al estar concentrados ofrecen buenos rendimientos.
- **Criterio 2: Facilidad de almacenamiento.** $\rightarrow V_{A3} \cdot C_2 = 0,75$
Tiene una vida útil larga y ocupan pequeños volúmenes de almacenamiento, aunque suelen venir en tarros de cristal, lo que conlleva un cuidado en el manejo.

- **Criterio 3:** *Facilidad de uso* → $V_{A3} \cdot C_3 = 1$
Son fáciles de usar al no necesitar ser separados del mosto y poder adicionarse directamente, sin producir mermas. Pudiendo también automatizarse su adición mediante tuberías y tanques.
- **Criterio 4:** *Calidad* → $V_{A3} \cdot C_4 = 0,25$
Al extraerse con solventes no se cumple la ley de pureza, y está peor visto por los consumidores, viéndolo como menos natural al tener que estar indicado en la etiqueta como extracto de lúpulo. Además, es necesario controlar la cantidad de cada tipo que se añade y las características concretas que aporta para poder lograr resultados similares al uso de lúpulos con todas sus características.

7.4. Evaluación y elección de la alternativa

Todas las consideraciones anteriores se recogen en la siguiente tabla, de la cual se extrae que la alternativa más beneficiosa es la *Alternativa 2: Lúpulo en pellets*, pues presenta la mayor función de criterio.

Tabla 3. Valoración multicriterio de la elección del tipo de lúpulo a utilizar en la industria.

Criterio	Ponderación criterio	Alternativas		
		Lúpulo natural	Lúpulo en pellets	Extractos de lúpulo
Coste	0,2	0,25	0,75	0,5
Facilidad de almacenamiento	0,2	0,25	0,75	0,75
Facilidad de uso	0,2	0,25	0,5	1
Calidad	0,4	0,75	0,75	0,25
	Función de criterio	0,45	0,70	0,55

8. Estudio de la alternativa de material de la estructura de la nave

8.1. Definición de las alternativas generadas

Dentro de las posibilidades de materiales para la construcción de la estructura de la nave están el acero, el hormigón y la madera.

- **Alternativa 1:** *Acero estructural*
- **Alternativa 2:** *Hormigón armado prefabricado*
- **Alternativa 3:** *Madera*

Las ventajas del uso de acero es que es un material económico con el que se requieren menores cimentaciones, es muy adecuado para la industria alimentaria al ser compatible con los procesos y operaciones realizadas. También presenta gran rapidez de ejecución. Como inconveniente es sensible al fuego, habiendo que usar protecciones; y necesita supervisión y mantenimiento periódicos.

Las ventajas del uso de hormigón armado prefabricado están en su fácil mantenimiento, montaje fácil y ser versátil en cuanto a formas y tamaños de piezas. Además, presenta muy buena resistencia a la acción del fuego. Como inconveniente se suele necesitar mayor cantidad de material que en el caso del acero tanto en la estructura como en cimentaciones.

Las ventajas del uso de madera es que tiene buen aislamiento y apariencia, buena durabilidad y rapidez de ejecución. Los inconvenientes están en que la estructura no se adecúa bien a la industria alimentaria, al tener mayor riesgo sanitario de plagas y hongos, requiriendo bastante mantenimiento. Además, la estructura tiene un coste más elevado.

8.2. Criterios de valoración

Los criterios que se consideran los más determinantes en la elección de una u otra alternativa, son los descritos a continuación:

- **Criterio 1:** *Coste económico*. $\rightarrow PC_1=0,30$
Se considerarán aspectos relacionados al precio tanto del material como los costes derivados de la mano de obra y maquinarias necesarias para el montaje.
- **Criterio 2:** *Adecuabilidad* $\rightarrow PC_2=0,30$
Se tienen en cuenta criterios de higiene relativos al uso de la nave para producción de alimentos.
- **Criterio 3:** *Durabilidad y conservación* $\rightarrow PC_3=0,20$
Se considera la duración a largo plazo de la estructura, teniendo en cuenta la necesidad de mantenimiento.
- **Criterio 4:** *Rapidez de ejecución* $\rightarrow PC_4=0,20$
Se considera el tiempo y recursos necesarios para el montaje de las estructuras.

En cuanto al peso de cada uno de estos criterios, se va a dar una ponderación de algo mayor al coste económico y la adecuabilidad al considerarse los factores más importantes.

8.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio

➤ Valoración de la Alternativa 1: Acero

- **Criterio 1:** *Coste económico* $\rightarrow V_{A1} \cdot C_1 = 0,75$
Se trata de un material de construcción que requiere cimentaciones de menor proporción, lo que genera una disminución en los costos en excavaciones.
- **Criterio 2:** *Adecuabilidad*. $\rightarrow V_{A1} \cdot C_2 = 1$
Es un material adecuado para una industria alimentaria, adaptándose muy bien ser compatible con los procesos y operaciones realizadas.
- **Criterio 3:** *Durabilidad y conservación* $\rightarrow V_{A1} \cdot C_3 = 0,75$

Necesita mantenimiento y supervisión periódica, por lo que existe un costo adicional de mano de obra especializada. Por otro lado, es sensible al fuego, lo que hace necesario su protección frente al mismo.

- **Criterio 4: Rapidez de ejecución** → $V_{A1} \cdot C_4 = 0,75$
Presenta gran rapidez de ejecución en obra, al fabricarse en taller la mayoría de piezas y tener principalmente uniones sencillas mediante tornillos y soldaduras.

➤ **Valoración de la Alternativa 2: Hormigón armado prefabricado**

- **Criterio 1: Coste económico** → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,75$
La estructura requiere un coste de inversión similar al acero, dependiendo, puesto que, aunque sea un material a priori más barato que el acero, se necesitan mayores cantidades, tanto en la propia estructura como en las cimentaciones.
- **Criterio 2: Adecuabilidad.** → $V_{A2} \cdot C_2 = 0,75$
La estructura es adecuada para la industria alimentaria, aunque debido a la porosidad tiene peor adecuabilidad que el acero.
- **Criterio 3: Durabilidad y conservación** → $V_{A2} \cdot C_3 = 1$
El hormigón tiene una elevada durabilidad y poco mantenimiento. Siendo además muy resistente a la acción del fuego, no necesitando protecciones añadidas.
- **Criterio 4: Rapidez de ejecución** → $V_{A2} \cdot C_4 = 0,75$
La rapidez de ejecución depende de si se usa hormigón prefabricado o fabricado in situ. Siendo rápida en el uso de hormigón prefabricado.

➤ **Valoración de la Alternativa 3: Madera**

- **Criterio 1: Coste económico** → $V_{A3} \cdot C_1 = 0,50$
La estructura requiere un coste de inversión más elevado que los otros materiales considerados, al ser un material más caro. Aunque tiene mejor aislamiento y apariencia, lo que reduce costes en aislamiento y revestimientos.
- **Criterio 2: Adecuabilidad.** → $V_{A3} \cdot C_2 = 0$
La estructura es menos adecuada para la industria alimentaria, al tener que protegerse bien de plagas y hongos, presentando un mayor riesgo sanitario.
- **Criterio 3: Durabilidad y conservación** → $V_{A3} \cdot C_3 = 0,5$
La durabilidad puede ser elevada, pero requiere de mucho mantenimiento.
- **Criterio 4: Rapidez de ejecución** → $V_{A3} \cdot C_4 = 1$
La rapidez de ejecución de la madera es buena y las uniones son sencillas.

8.4. Evaluación y elección de la alternativa

Todas las consideraciones anteriores se recogen en la siguiente tabla, de la cual se extrae que la alternativa más beneficiosa es la Alternativa 1: Acero, pues presenta la mayor función de criterio.

Tabla 4. Valoración multicriterio de la elección material de la estructura de la nave.

Criterio	Ponderación criterio	Alternativas		
		Acero	Hormigón	Madera
Coste económico	0,3	0,75	0,75	0,5
Adecuabilidad	0,3	1	0,75	0
Durabilidad y conservación	0,2	0,75	1	0,5
Rapidez de ejecución	0,2	0,75	0,75	1
	Función de criterio	0,83	0,80	0,45

9. Estudio de la alternativa de material de la cubierta

9.1. Definición de las alternativas generadas

Dentro de las posibilidades de materiales de cerramiento para la cubierta se van a considerar las siguientes alternativas:

- **Alternativa 1:** *Chapa simple*
- **Alternativa 2:** *Panel sandwich “prefabricado”*
- **Alternativa 3:** *Planchas de fibrocemento*

La chapa simple presenta las ventajas de ser ligera, barata y de fácil montaje. Como principal inconveniente está que no proporciona aislamiento térmico.

El panel sandwich prefabricado presenta la ventaja de ser un material con buen aislamiento térmico, ser ligero y de fácil montaje. Como principal inconveniente es que el precio es algo más elevado.

Las planchas de fibrocemento presentan las ventajas de ser material ligero, bastante resistente a la intemperie, inoxidable y anticorrosivo. Como inconvenientes se necesita de un aislante extra al ofrecer poca resistencia térmica, necesita de la colocación de más correas y presenta una colocación más lenta.

9.2. Criterios de valoración

Los criterios que se consideran los más determinantes en la elección de una u otra alternativa, son los descritos a continuación:

- **Criterio 1:** *Coste económico.* → $PC_1=0,30$

Se considerarán aspectos relacionados al precio tanto del material como los costes derivados de la mano de obra y maquinarias necesarias para el montaje.

- **Criterio 2:** Aislamiento térmico $\rightarrow PC_2=0,40$
Se tienen en cuenta el aislamiento que proporciona.
- **Criterio 3:** *Peso propio sobre la estructura* $\rightarrow PC_3=0,15$
Se consideran las cargas debidas al peso del material.
- **Criterio 4:** *Rapidez de ejecución* $\rightarrow PC_4=0,15$
Se considera el tiempo y recursos necesarios para el montaje de las estructuras.

En cuanto al peso de cada uno de estos criterios, se va a dar una ponderación mayor al aislamiento térmico al ser un factor muy importante que repercute en gastos de energía posteriores, seguido del factor económico, y dando menor peso al peso sobre la estructura y la rapidez de ejecución.

9.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio

➤ Valoración de la Alternativa 1: Chapa simple

- **Criterio 1:** *Coste económico* $\rightarrow V_{A1} \cdot C_1 = 0,75$
Se trata de un material con bajo coste.
- **Criterio 2:** *Aislamiento térmico.* $\rightarrow V_{A1} \cdot C_2 = 0,25$
Tiene muy poco aislamiento térmico, obteniendo un local frío en invierno y caluroso en verano.
- **Criterio 3:** *Peso propio sobre la estructura* $\rightarrow V_{A1} \cdot C_3 = 1$
Es un material ligero, lo que supone un bajo aporte de peso a la cubierta.
- **Criterio 4:** *Rapidez de ejecución* $\rightarrow V_{A1} \cdot C_4 = 1$
Presenta una colocación rápida y gran adaptabilidad.

➤ Valoración de la Alternativa 2: Panel sandwich prefabricado

- **Criterio 1:** *Coste económico* $\rightarrow V_{A2} \cdot C_1 = 0,50$
Se trata de un material con precio superior a las chapas simples.
- **Criterio 2:** *Aislamiento térmico.* $\rightarrow V_{A2} \cdot C_2 = 1$
Tiene muy buen aislamiento térmico al poseer aislante entre las dos capas de acero.
- **Criterio 3:** *Peso propio sobre la estructura* $\rightarrow V_{A2} \cdot C_3 = 0,75$
Es un material ligero al tener densidad baja y estar formado por dos capas de acero finas unido por una capa de aislante.
- **Criterio 4:** *Rapidez de ejecución* $\rightarrow V_{A2} \cdot C_4 = 1$

Presenta una colocación rápida al disponer de solapes entre chapas y no requerir preparación previa.

➤ **Valoración de la Alternativa 3: Planchas de fibrocemento**

- **Criterio 1: Coste económico** → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,50$
Se trata de un material con precio superior a las chapas simples.
- **Criterio 2: Aislamiento térmico.** → $V_{A2} \cdot C_2 = 0,50$
Es un material ligero que ofrece por sí mismo poca resistencia térmica, por lo que necesita de un aislante de poliuretano inyectado en la cara interior de la placa para obtener aislamiento.
- **Criterio 3: Peso propio sobre la estructura** → $V_{A2} \cdot C_3 = 0,50$
Es un material ligero, bastante resistente a la intemperie, inoxidable y anticorrosivo. Pero construir con este material conlleva mayor aumento de carga al tiene que situar más correas en la cubierta.
- **Criterio 4: Rapidez de ejecución** → $V_{A2} \cdot C_4 = 0,75$
Presenta una colocación más lenta que las otras opciones.

9.4. Evaluación y elección de la alternativa

Todas las consideraciones anteriores se recogen en la siguiente tabla, de la cual se extrae que la alternativa más beneficiosa es la Alternativa 2: Panel sandwich prefabricado, pues presenta la mayor función de criterio.

Tabla 5. Valoración multicriterio de la elección material de la cubierta de la nave

Criterio	Ponderación criterio	Alternativas		
		Chapa simple	Panel sandwich	Planchas fibrocemento
Coste económico	0,3	0,75	0,5	0,5
Aislamiento térmico	0,4	0,25	1	0,5
Peso propio sobre la estructura	0,15	1	0,75	0,5
Rapidez de ejecución	0,15	1	1	0,75
	Función de criterio	0,63	0,81	0,54

10. Estudio de la alternativa de material de cerramientos

10.1. Definición de las alternativas generadas

Dentro de las posibilidades de materiales de cerramiento lateral se van a considerar las siguientes alternativas:

- **Alternativa 1:** *Panel sandwich*
- **Alternativa 2:** Paneles de hormigón aislantes prefabricados
- **Alternativa 3:** Fábrica cerámica de bloque de termoarcilla

Los paneles sandwich tienen la ventaja de ser un material con buen aislamiento térmico, ser ligero y de fácil montaje adaptándose bien a la estructura de acero y presentando buena resistencia al fuego. Como inconveniente el acabado es menos elegante, aunque actualmente hay opciones de acabados y colores, y se necesita refuerzo en los muros pues no es autoportante.

Los paneles de hormigón aislantes prefabricados tienen la ventaja de aislar, tener efecto estructural y portante y ser de fácil y rápido montaje. Como inconveniente está el acabado poco elegante y la peor adaptación a una estructura metálica.

La fábrica cerámica con bloques de termoarcilla presenta muy buena resistencia al fuego y es un perfecto aislante térmico y acústico. Se puede recubrir con morteros monocapa en la parte externa, mejorando el acabado. Pero su montaje requiere de mucha mano de obra lo que encarece sus costes y los tiempos de ejecución. Su adaptación a la estructura metálica es peor que la de los paneles sandwich, pero adecuada.

10.2. Criterios de valoración

Los criterios que se consideran los más determinantes en la elección de una u otra alternativa, son los descritos a continuación:

- **Criterio 1:** *Coste económico.* → $PC_1=0,20$
Se considerarán aspectos relacionados al precio tanto del material como los costes derivados de la mano de obra y maquinarias necesarias para el montaje.
- **Criterio 2:** *Aislamiento térmico y acústico* → $PC_2=0,30$
Se tienen en cuenta el aislamiento que proporciona.
- **Criterio 3:** *Adaptación a estructura metálica* → $PC_3=0,15$
Se considera la adaptación a su colocación en estructura metálica, así como la rapidez de montaje.
- **Criterio 4:** *Apariencia externa* → $PC_4=0,35$
Se considera los acabados externos posibles.

En cuanto al peso de cada uno de estos criterios, se va a dar una ponderación mayor a la apariencia externa, al ser una fábrica que dispone de sala de degustación y estar cercana al núcleo urbano. Seguido del proporcionar un buen aislamiento térmico y acústico al ser un factor muy importante que repercute en gastos de energía posteriores, seguido del factor económico y de la adaptación a la estructura.

10.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio

➤ Valoración de la Alternativa 1: Panel sandwich

- **Criterio 1:** *Coste económico* → $V_{A1} \cdot C_1 = 0,75$
Se trata de un material buena relación servicios/coste.
- **Criterio 2:** *Aislamiento térmico y acústico.* → $V_{A1} \cdot C_2 = 1$
Presenta un buen aislamiento térmico, pudiendo seleccionarse en función de las necesidades el aislamiento más adecuado.
- **Criterio 3:** *Adaptación a estructura metálica* → $V_{A1} \cdot C_3 = 1$
Es un material que se adapta muy bien a su colocación en una estructura metálica. Además, e coloca de forma rápida y sencilla.
- **Criterio 4:** *Apariencia externa* → $V_{A1} \cdot C_4 = 0,25$
Presenta varias opciones de acabados y texturas, aun así, no es un acabado demasiado elegante.

➤ Valoración de la Alternativa 2: Paneles de hormigón aislantes prefabricados

- **Criterio 1:** *Coste económico* → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,50$
Se trata de un material con precio algo superior a los paneles sandwich.
- **Criterio 2:** *Aislamiento térmico.* → $V_{A2} \cdot C_2 = 1$
Tiene muy buen aislamiento térmico al poseer capa aislante.
- **Criterio 3:** *Adaptación a estructura metálica* → $V_{A2} \cdot C_3 = 0,25$
Es un material que se adapta peor a su colocación en una estructura metálica.
- **Criterio 4:** *Apariencia externa* → $V_{A2} \cdot C_4 = 0,25$
Se necesita añadir algún acabado externo si se quiere mejorar el aspecto del hormigón visto.

➤ Valoración de la Alternativa 3: Fábrica cerámica de bloque de termoarcilla

- **Criterio 1:** *Coste económico* → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,50$
Se trata de un material con precio superior pues además requiere de mayor precio de mano de obra en su colocación.
- **Criterio 2:** *Aislamiento térmico.* → $V_{A2} \cdot C_2 = 0,75$
Es un material que ofrece buena resistencia térmica, aunque si no se dispone de un aislante adicional, es peor que en las otras alternativas.
- **Criterio 3:** *Adaptación a estructura metálica* → $V_{A2} \cdot C_3 = 0,50$
Es un material que se puede adaptar a la estructura metálica, aunque peor que los paneles sandwich. Además, su colocación es más lenta.
- **Criterio 4:** *Apariencia externa* → $V_{A2} \cdot C_4 = 1$
Se puede enfoscar con morteros monocapa, dando buenos acabados, así como recubrir con otros tipos de acabado.

10.4. Evaluación y elección de la alternativa

Todas las consideraciones anteriores se recogen en la siguiente tabla, de la cual se extrae que la alternativa más beneficiosa es la Alternativa 3: Bloques de termoarcilla, pues presenta la mayor función de criterio.

Tabla 6. Valoración multicriterio de la elección material de los cerramientos laterales de la nave.

Criterio	Ponderación criterio	Alternativas		
		Panel sandwich	Panel hormigón	Bloque termoarcilla
Coste económico	0,2	0,75	0,5	0,5
Aislamiento térmico y acústico	0,3	1	1	0,75
Adaptación a estructura metálica	0,15	1	0,25	0,5
Apariencia externa	0,35	0,25	0,25	1
	Función de criterio	0,69	0,53	0,75

11. Conclusiones

Del estudio de alternativas realizado, se pueden establecer una serie de elecciones relativas al proyecto objeto de estudio que serán tenidas en cuenta en la realización del mismo.

En lo relativo al nivel de producción anual, se establece una capacidad de hasta 1.500 hL anuales, pues posee la mejor relación entre la inversión inicial necesaria y la capacidad del mercado para dar salida a la producción. Calculándose en proyecto una producción de 1410 hL anuales.

En cuanto a la elección de los tipos de envase a utilizar, se han seleccionado las botellas de vidrio no retornables y los barriles de plástico, pues son los que presentan mejor relación entre los costes, las opciones de comercialización y el gusto de los consumidores. Optándose finalmente en proyecto por barriles de plástico de 20L de capacidad y botellas de vidrio no retornables de 0,33L.

De las distintas formas de emplear el lúpulo, se ha elegido su uso en pellets al ser fácilmente almacenable, y tener una buena relación entre coste y calidad.

El material con el que se construirá la estructura de la nave es el acero estructural, al ser el que mayores ventajas ofrece teniendo en cuenta el coste, adecuabilidad, durabilidad, conservación y la rapidez de ejecución.

En cuanto a las opciones de material de la cubierta se han elegido paneles sandwich prefabricados, debido principalmente a que tienen buen aislamiento térmico y son fáciles de ejecutar en obra.

Como material de cerramiento en paredes laterales se han elegido bloques de termoarcilla debido a las posibilidades de realización de acabados exteriores con mejor aspecto, así como el buen aislamiento térmico y acústico.

ANEJO 2. FICHA URBANÍSTICA

Anejo 2. Ficha urbanística

Datos generales

Proyecto de: Planta de elaboración de cerveza artesanal tipo ale ubicada en el polígono industrial de San Antolín (Palencia)

Localización: Calle Tejedores nº10 (Parcela nº 151), Polígono Industrial de San Antolín

Municipio y provincia: Palencia (Palencia)

Autor y titulación: Ainhoa Vicente Fernández, alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Promotor: La Mantera S.L.U.

Situación urbanística de la parcela

Planeamiento municipal en vigor

Fecha de aprobación definitiva: Octubre 2008

- Plan General de Ordenación Urbana
- Normas Urbanísticas Municipales
- Delimitación de Suelo Urbano
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial

Planeamiento de desarrollo y gestión

Fecha de aprobación definitiva: Diciembre 2012

- Estudio de Detalle
- Plan Especial
- Plan Parcial
- Proyecto de Actuación

Clasificación del suelo:

Suelo urbano consolidado con planeamiento incorporado

Uso característico:

- Residencial
- Industrial
- Comercial
- Dotacional/Servicios
- Otros

Condiciones de la edificación

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Parcelación (superficie en m ²)	>2.500 m ²	2864 m ²	Sí
Tipo de edificación	Aislada	Aislada	Sí
Ocupación máxima sobre parcela (%)	70	23,20 %	Sí
Edificabilidad máxima sobre parcela (m ² /m ²)	0,70	0,23	Sí
Retranqueos a frente calle fachada (m)	10,00	19,00	Sí
Retranqueos a frente de calle (m)	7,00	13,95	Sí
Retranqueos a lateral de parcela no adosado (m)	5,00	6,89	Sí
Altura máx. edificación (m)	10,00	6,80	Sí
Pendiente de cubierta máx.	30°	11,30°	Sí
Pacios permitidos	Abiertos y cerrados	No	Sí
Anchura mínima acceso a tráfico rodado (m)	5,00	6,00	Sí

Grado de urbanización

Observaciones

Servicio	Existente	Proyectado	
Red de agua	Sí	Sí	
Alcantarillado	Sí	Sí	
Energía eléctrica	Sí	Sí	
Acceso rodado	Sí	Sí	
Pavimentación	Sí	Sí	

El ingeniero autor del proyecto que suscribe declara, bajo su responsabilidad, que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, cumplen con lo establecido en la legislación.

En Palencia, a 2 de mayo de 2018.

Firmado: Ainhoa Vicente Fernández
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJO 3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO 3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Antecedentes y objeto	1
2. Descripción de la obra	2
3. Descripción de los trabajos	2
3.1. Trabajos de campo.....	2
3.1.1. Calicata.....	2
3.1.2. Ensayos de Penetración Dinámica	2
3.2. Ensayos de laboratorio.....	3
3.2.1. Granulometría por tamizado.....	3
3.2.2. Límites de Atterberg.....	3
3.2.3. Contenido en sulfatos	4
3.2.4. Análisis químico del agua	4
3.2.5. Densidad y humedad	4
4. Descripción del asentamiento	4
4.1. Características geológicas.....	4
4.2. Características geotécnicas.....	5
4.2.1. Calicata.....	5
4.2.2. Ensayos de Penetración Dinámica.....	5
4.2.3. Ensayos de laboratorio	5
4. Análisis de los ensayos.....	6
4.1. Cimentaciones.....	6
4.2. Excavaciones	6
4.3. Nivel freático. Agresividad	7
4.4. Sismicidad.....	7
4.5. Consideraciones en cuanto a la ejecución.....	8
6. Confirmación del estudio geotécnico	8
7. Conclusiones	8

ANEJO 3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Antecedentes y objeto

El objeto de este estudio geotécnico es determinar las características litológicas y físico-mecánicas del subsuelo, de cara a obtener los parámetros geotécnicos necesarios para el correcto diseño de la cimentación. Por tanto, con este estudio se busca conocer unas conclusiones sobre el tipo de cimentación que mejor se adapte a la problemática que presenta el futuro terreno proyectado.

El estudio se justifica en la “EHE -08”, en su artículo 4 de documentos del proyecto, así como en el código técnico de la edificación (CTE).

El presente estudio geotécnico ha sido realizado por un laboratorio acreditado por la Comunidad Autónoma de Castilla y León y registrado por el Ministerio de Fomento, para servir de documento técnico en la realización de las construcciones del presente proyecto.

La ubicación de la industria es en un polígono industrial de Palencia, el Polígono de San Antolín, donde se encuentran afincadas numerosas industrias de características constructivas semejantes a la del presente proyecto, e incluso de mayor entidad, por lo que no se prevén grandes problemáticas.

Normativa aplicada

La normativa vigente y otras recomendaciones utilizadas para la realización del presente informe es la que sigue:

- NTE-CGE Cimentaciones, Estudios geotécnicos (1975)
- CTE (Código Técnico de edificación, 2006): DB SE-C
- EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural, 2008)

Como elemento de consulta y orientación, se ha utilizado:

- Mapa geológico de Castilla y León.
- Mapa litológico de Palencia.
- Diversas publicaciones del M.A.P.A.

La legislación que regula la redacción de este tipo de estudios declara la competencia de realizar el estudio con el proyectista, técnico competente, o en su caso, con el director de obra, y contará con el preceptivo visado colegial. Según la tabla 3.1, del apartado 3 del DB de Seguridad Estructural, nuestra edificación se encuentra dentro del grupo C1, de modo que se deben realizar dos ensayos en diversos puntos de la parcela, preferiblemente en la futura ubicación de las cimentaciones.

2. Descripción de la obra

La industria de elaboración de cerveza objeto del presente proyecto se localiza en la parcela número 151 del polígono industrial de San Antolín en Palencia.

La construcción de la nave cuenta con una estructura metálica de pórticos y correas, la cual ha de tenerse en cuenta en el peso total que tiene que soportar el terreno sobre el que se ubica, al igual que el peso de cerramientos. El terreno también tendrá que soportar el peso de la cimentación, constituida por zapatas de hormigón armado y vigas de atado.

La altitud a la que se encuentra la parcela, es de unos 749m sobre el nivel del mar. Cuenta con una superficie de 2864 m², y en ella se ubicará una nave que cuenta con unas dimensiones de 36,3 x 18,3 m, dando una superficie construida de 664,3 m².

3. Descripción de los trabajos

3.1. Trabajos de campo

Los trabajos de campo han consistido en el reconocimiento del terreno y toma de muestra con la realización de una calicata (C-1) practicada con retroexcavadora y de dos ensayos de penetración dinámica (P-1 y P-2). La ubicación de estos puntos está definida en el "*Plano 3. Toma de muestras estudio geotécnico*".

3.1.1. Calicata

A partir de la calicata se detallan las características geotécnicas del terreno, habiéndose tomado muestras de suelo con el fin de realizar, en laboratorio normalizado, los ensayos de identificación pertinentes.

3.1.2. Ensayos de Penetración Dinámica

El ensayo de Penetración Dinámica está diseñado para estimar la Resistencia Dinámica de un suelo y deducir su carga admisible. Se pueden llevar a cabo dos tipos de métodos, DPSH y BORRO, utilizando en este informe éste último. Consiste en hincar en el suelo, mediante la caída libre de una maza de 63,5 kg de peso desde una altura de 76 cm (tipo DPSH) o 50 cm (tipo BORRO), un varillaje, cuyo peso y diámetro están normalizados, que esta graduado según segmentos de 20 cm. En el extremo inferior de dicho varillaje se acopla una punzada de medidas también normalizadas (sección de 20 cm² para DPSH y de 16 cm² para BORRO) siendo su diámetro mayor que el de las varillas, con el fin de evitar la fuerza de rozamiento de suelo con ellas.

Para determinar la resistencia dinámica del suelo (Rd), se cuenta el número de golpes necesarios para penetrar 20 cm. De varillaje (N₂₀), representando en una gráfica dicho numero en función de la profundidad. La prueba se realiza hasta una profundidad de 10 cm o hasta que el varillaje no puede hincar más, es decir, hasta que produzca rechazo.

Mediante el ensayo de penetración dinámica se estimar la Resistencia Dinámica el hundimiento mediante la denominación "formula de los Holandeses", que es la que se aplicará en el presente informe:

$$Rd = \frac{(M^2 \cdot H)}{\left((M + P) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}} \right) \right)}$$

Dónde:

M: Peso de la maza

H: Altura de caída de la maza

P: Peso de la punzada

A: Área de la punzada

20/N₂₀: Penetración del golpe

Para la obtención de la presión admisible del terreno, se aplica la fórmula de MEYERSHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R}{F}$$

Donde F, denominado factor de seguridad, dependerá de la naturaleza del terreno y de la profundidad de la cimentación.

Según la norma, la presión admisible del centro de cimentación dependerá de los siguientes factores:

- La profundidad de cimentación
- La naturaleza del terreno

3.2. Ensayos de laboratorio

A partir de la muestra tomada se han llevado acabo los siguientes ensayos que se analizan en el laboratorio, por dos medios:

- Ensayos de clasificación
- Ensayos mecánicos.

Los ensayos de clasificación tienen como finalidad la identificación de los estratos detectados en el subsuelo, y los ensayos mecánicos sirven para la determinación de los parámetros geotécnicos que definen el comportamiento del suelo bajo la acción de las cargas.

3.2.1. Granulometría por tamizado

Mediante este ensayo se determinan los porcentajes de los distintos tamaños de grano de la fracción arenosa del suelo, con el objeto de clasificar dicho suelo según ese criterio y conocer su grado de compactación. Los suelos están constituidos por una mezcla de partículas sólidas inorgánicas, cuyos intersticios o huecos están ocupados por aire y agua en proporciones variables.

3.2.2. Límites de Atterberg

Son los límites Húmedo y Plástico de un suelo con contenido en arcilla. Se determinan para clasificar el suelo y conocer su comportamiento desde el punto de vista de su plasticidad.

- El Limite Líquido (LL) es la cantidad de agua (tanto por ciento del peso en seco) que el suelo ha de contener para que este en transición entre el estado semilíquido o viscoso y el plástico.
- El Limite Plástico (LP) es la cantidad de agua (tanto por ciento del peso en seco) que el suelo ha de contener para que este en la transición entre el estado semisólido y el plástico.

3.2.3. Contenido en sulfatos

Determina el contenido en sulfatos, que pueden ocasionar ataque químico al hormigón. Este ensayo se realiza mediante un análisis químico del suelo y del agua que pueda contener, mediante las técnicas analíticas para la determinación cualitativa y cuantitativa de los aniones SO_4^{2-} .

3.2.4. Análisis químico del agua

Los resultados obtenidos al analizar químicamente el agua extraído de los sondeos fueron:

- pH = 7,5: la EHE-08 clasifica la agresividad de aguas con pH superior a 6.5 como "nula".
- SO_4^{2-} = 8 mg/l: la EHE-08 clasifica el ataque químico del hormigón por aguas portadoras de sulfatos en esta proporción como "débil".

3.2.5. Densidad y humedad

Se determinaron la humedad, así como las densidades seca y húmeda de las muestras obtenidas.

Suponiendo en seco específico de las partículas, se calculó el índice de poros.

Humedad en peso seco	Porosidad (E)	Peso volumétrico húmedo	Peso volumétrico seco
16,37%	45,07%	182 kg/m ³	1615 kg/m ³

4. Descripción del asentamiento

4.1. Características geológicas

El suelo a estudiar en el presente informe está constituido, litológicamente hablando, por gravas y arenas limosas mal graduadas, presenten a escasa profundidad en toda la zona de estudio, a nivel regional. Representan los términos de facies de terraza, de edad Cuaternario, en el marco geológico del Dominio Central Terciario de la Cuenca del Duero.

En un mapa cartográfico, se puede observar el marcado carácter fluvio-aluvial de la cartografía de superficie. Según los ensayos realizados, y atendiendo a la clasificación del DB SE, nos encontramos con un tipo de terreno T-1, o lo que es lo mismo, terrenos favorables con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.

4.2. Características geotécnicas

4.2.1. Calicata

A partir de los resultados obtenidos se pueden establecer tres niveles distintos, presentes en la gran mayoría de la superficie de la parcela, hasta al menos 3,26 metros de profundidad con respecto a la cota de la boca de dicha calicata.

- *Nivel 1 (0-0,35 m)*: Tierra vegetal, en descomposición variable, en general superior a 50cm, constituida por terrenos franco arcillosos de color pardo amarillentos (10 YR 5/6) con algunos elementos gruesos y consistencia blanda seca con abundantes raíces y carbonatos.
- *Nivel 2 (0,35-0,85 m)*: Fragmentos margocalizos angulosos de tamaño medio (2-3 cm) y máximo observado de hasta 15 cm, en matriz areno-arcillosa grisácea. Presencia de abundantes carbonatos.
- *Nivel 3 (<0,85 m)*: Gravas margocalizas subangulosas de tamaño medio de 3 cm y máximo observado de hasta 12-14 cm en matriz arenosa marrón. Gravas siliciclásticas areno-limosas a limo-arenosas de color marrón, con finos de carácter no plástico.

4.2.2. Ensayos de Penetración Dinámica

Aunque no permiten identificar el terreno al no existir testificación, resulta útil para diferenciar niveles de muy distinta densificación, y suelen ser fácilmente correlacionables con otros datos de estratigrafía de la zona.

En el ensayo de penetración realizado, el rechazo se alcanza entre 6,55 y 6,73 m de profundidad. Es decir, dicho ensayo alcanza el rechazo en el nivel 3 del presente informe, gravas siliciclásticas de origen cuaternario. Según los ensayos, se deduce que dicho nivel de gravas aparece a partir de 0,85 m de profundidad como puede apreciarse en la calicata abierta.

4.2.3. Ensayos de laboratorio

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

El terreno está constituido por:

- Gravas: 26,3%
- Gravillas: 40,2%
- Arenas gruesas: 5,6%
- Arenas finas: 16,8%
- Limos y Arcillas: 11,1%

A la vista de la curva granulométrica, se observa que predominan los términos gruesos. Se clasifica como un suelo Tipo GW-GM.

LÍMITES DE ATTERBERG

En base a los límites de Atterberg determinados, esta litología presenta un Límite Líquido de 14,4%, Límite Plástico de 11,4% e Índice de Plasticidad del 3,0%. Por tanto, el suelo se clasifica, según el Gráfico de Plasticidad de Casagrande, como de Baja Plasticidad.

CONTENIDO EN SULFATOS

El contenido medio de sulfatos es de un 0,05%, por lo que, según el CTE, es un suelo de Agresividad Débil.

4. Análisis de los ensayos

4.1. Cimentaciones

El nivel de apoyo de una cimentación por zapatas, debe situarse, según los resultados obtenidos, a partir de 0,45 m de profundidad con respecto a la cota de boca de los ensayos que coincide con la superficie actual de la parcela.

A las profundidades en que deben situarse las zapatas, el material previsible sería fundamentalmente gravoso, con cierta cantidad de arena y limos, por lo que se realiza una comprobación para hipótesis de terreno granular.

Cabe tener en cuenta, que en caso de cimentaciones sobre suelos granulares gruesos, no se dispone habitualmente de ninguno de los parámetros utilizables en las fórmulas usuales para suelos granulares. Es necesario, por consiguiente, acudir a estimaciones basadas en la deformabilidad supuesta del terreno.

En caso de cimentación superficial y de cara a los cálculos pertinentes, se deberá tener en cuenta que los valores de capacidad portante estimada del terreno a partir de la cota de -1,0 m (respecto al punto de ensayo P-1) comienzan a ser superiores a 2,5 N/mm², sin ser de esperar valores más desfavorables con la profundidad.

Bajo esta consideración, lo más recomendable a nuestro modo de ver y entender, es eliminar completamente el nivel superior de tierra vegetal y empotrar los elementos estructurales a la dimensión de forma que apoyen a partir de mencionada cota, dimensionados para una hipótesis de carga admisible del terreno de 2,5 N/mm², y por tanto sin ser de temer por asientos máximos superiores a lo tolerable por la tipología de edificación proyectada.

Referente a la expansividad del terreno, a la vista de los resultados obtenidos a partir de la cimentación de los Límites de Atterberg, se entiende que no son de esperar problemas de expansividad del terreno de apoyo de la cimentación.

4.2. Excavaciones

Los niveles 1 y 2, dadas sus características intrínsecas no admitirán taludes subverticales en condiciones meteorológicas cambiantes, (aunque observa una cierta estabilidad en la calicata abierta), por lo que cabría aplicar taludes que no superen el 2H x 1V para grandes zanjas.

En el nivel 3 se puede considerar para excavar. Los materiales correspondientes a este nivel no admitirían taludes de excavación subverticales dadas sus características intrínsecas de baja cohesión, que ligada a la interacción con el nivel freático implica una elevada inestabilidad.

Por lo tanto, se considera que debe guardarse la distancia necesaria para asegurarse la estabilidad de la excavación. Los taludes no deberían superar la relación 2H x 1V.

4.3. Nivel freático. Agresividad

Se registra el nivel freático a 3,32 m de profundidad en la calicata mecánica realizada. Dicha calicata alcanzó esa misma profundidad respecto a la cota de referencia, es decir, la superficie de la parcela. A priori no se tendrán que tomar medidas en el caso de realización de una cimentación superficial.

No se han detectado la presencia de sulfatos en las muestras de terreno ensayadas (MA por debajo de 1,00 m de profundidad). Al mismo tiempo se realiza un ensayo de contenido de sulfato de la muestra de agua extraída a 3,32 m de profundidad con respecto a la cota de boca de la calicata realizada que dio como resultado 8 mg/L. Este índice según la norma EHE-98 no se considera como agresivo, ya que dicha norma admite valores inferiores a 600 mg/L, por lo que no parece necesario el uso de hormigón sulforresistente en la obra. Aun así, se recomienda mantener un seguimiento de dicho valor durante la realización de la obra.

4.4. Sismicidad

En relación con la sismicidad que pueda afectar a la zona de obras no se tiene constancia de importante actividad sísmica.

Palencia se encuentra en una zona con aceleración básica inferior a 0,04 g, según la Norma de Construcciones Sismorresistentes de España 1994 (NCSE-94) de forma que no es necesario, ni obligatorio considerar las acciones sísmicas en el cálculo de cimientos.

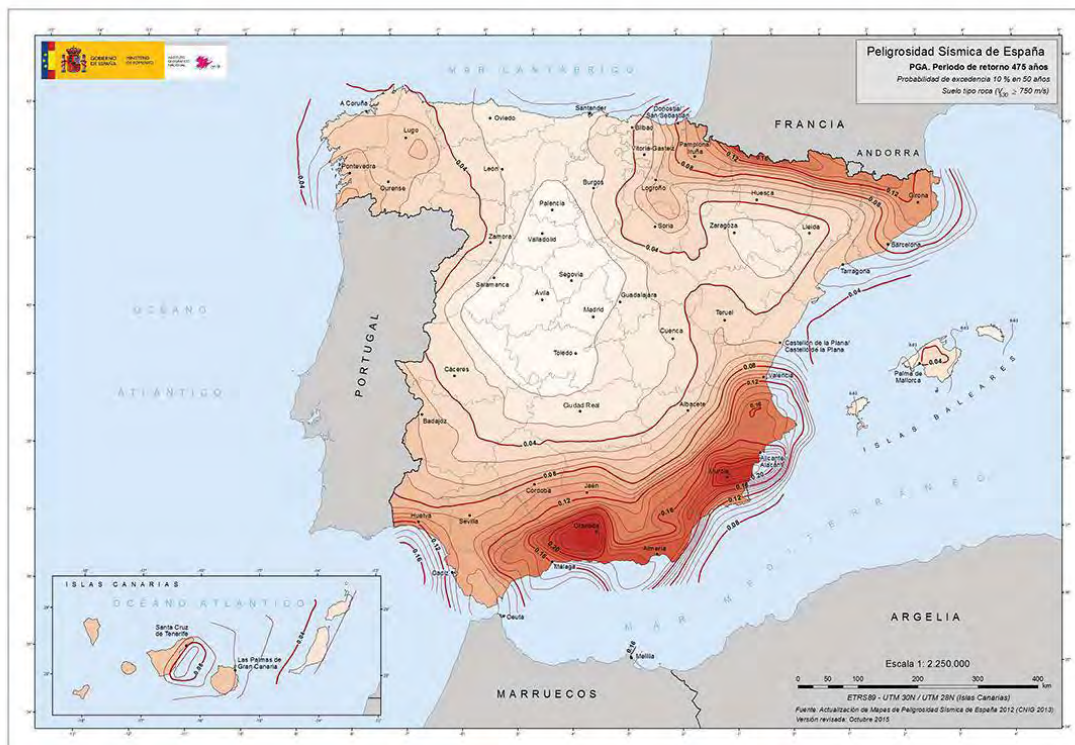


Figura 1. Peligrosidad Sísmica en España (Instituto Geográfico Nacional)

4.5. Consideraciones en cuanto a la ejecución

La información geotécnica aquí descrita permite la ejecución de la obra dentro de los límites estipulados en el informe, no obstante, tal como marca la normativa, una vez empezada la obra, estos datos deberán ser refrendados en el momento de la redacción del proyecto de ejecución y de la ejecución de las obras por la dirección facultativa, para que se pudiesen tomar las acciones correctivas necesarias en el cálculo expuesto en el presente proyecto.

6. Confirmación del estudio geotécnico

Una vez iniciada la obra y las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, el director de obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

7. Conclusiones

Según las prospecciones de campo, los ensayos de laboratorio realizados y el informe de cimentación, la capacidad portante del terreno sobre el que se va a llevar a cabo la construcción de la nave objeto del presente proyecto es de 0,25 N/mm².

Palencia, a 27 de octubre de 2017

Fdo. Ainhoa Vicente Fernández
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJO 4. ESTUDIO DE MERCADO

ÍNDICE ANEJO 4. ESTUDIO DE MERCADO

1. Introducción	1
2. Antecedentes.....	1
3. Análisis del sector a nivel europeo.....	1
3.1. Producción de cerveza en Europa.....	1
3.2. Consumo de cerveza en Europa	3
3.3. Comercio exterior de cerveza en Europa.....	6
3.3.1. Exportaciones	6
3.3.2. Importaciones	6
3.4. Plantas de fabricación	7
3.4.1. Plantas de producción de cerveza industrial	7
3.4.2. Plantas de producción de cerveza artesanal.....	8
3.5. Impacto en la economía	8
3.6. Conclusión	9
4. Análisis del sector en España	9
4.1. Producción de cerveza en España	10
4.2. Consumo de cerveza en España.....	10
4.3. Comercio exterior de cerveza en España	12
4.3.1. Exportaciones	12
4.3.2. Importaciones	13
4.4. Impacto en la economía	13
4.5. Centros de producción de cerveza en España	13
5. El sector de la cerveza en Palencia y alrededores.....	15
6. Conclusiones	16

ANEJO 4. ESTUDIO DE MERCADO

1. Introducción

En éste anejo se analizará la situación actual, la evolución y la tendencia a futuro del sector de cerveza en España, teniendo en cuenta también el entorno más próximo, es decir, la Unión Europea. Se analizarán producciones tanto a nivel industrial como artesanal, ventas, canales de distribución y hábitos de consumo de cerveza en los distintos ámbitos.

El objetivo de éste anejo será establecer de forma cualitativa si nuestro producto, cerveza artesanal, tiene capacidad de entrar en el mercado y cuál es su nicho.

2. Antecedentes

Las producciones industriales en todo el mundo están estandarizadas, los gustos han convergido, y la riqueza cultural cervecera ha menguado. Aun así, una parte de los consumidores ha comenzado a buscar cervezas con sabores y matices diferentes a los que se pueden encontrar en una cerveza industrial. Éste gusto por lo diferente permite que los pequeños fabricantes sobrevivan a las grandes compañías desarrollando cervezas distintas y de gran calidad.

3. Análisis del sector a nivel europeo

En este apartado se va a posicionar el sector de la cerveza a nivel europeo observando los principales datos estadísticos e informes desarrollados por la asociación *Brewers of Europe* sobre el sector, referentes a los 28 países miembros de la UE más Noruega, Suiza y Turquía.

Con estos datos se pretende obtener una visión global del sector y conocer su repercusión a escala europea, observándose así mismo el peso en cada uno de los países pertenecientes a la Unión Europea.

3.1. Producción de cerveza en Europa

Europa es la segunda región, después de China, que más cerveza produce en el mundo con una cifra de 411,3 millones de hectolitros de cerveza producidos en el año 2015.

De esta producción Alemania está a la cabeza con casi una cuarta parte de la cerveza total producida, seguida por Reino Unido y Polonia, con un 10,9% y 9,9% respectivamente de la producción total en Europa en el año 2015.

España ocupa el cuarto lugar, con una producción de casi 35 millones de hectolitros de cerveza en 2015 y con una cuota del 8,5% del total de cerveza producida.

Cuanto a la evolución de la producción de cerveza se ha comportado de manera irregular dependiendo del país observado y de los años, habiendo oscilaciones en la mayoría de países, aumentando la cuota producida unos años, y disminuyendo otros.

Se podría destacar la tendencia a la baja progresiva de la producción de Portugal y la tendencia al alza de la producción de Polonia, Francia, República Checa e Italia en los últimos cinco años. España se encuentra entre los países que incrementaron su producción de cerveza en el año 2015, mostrando una ligera mejoría como ya ocurrió en 2014 con respecto a los tres años previos en los que la producción decreció.

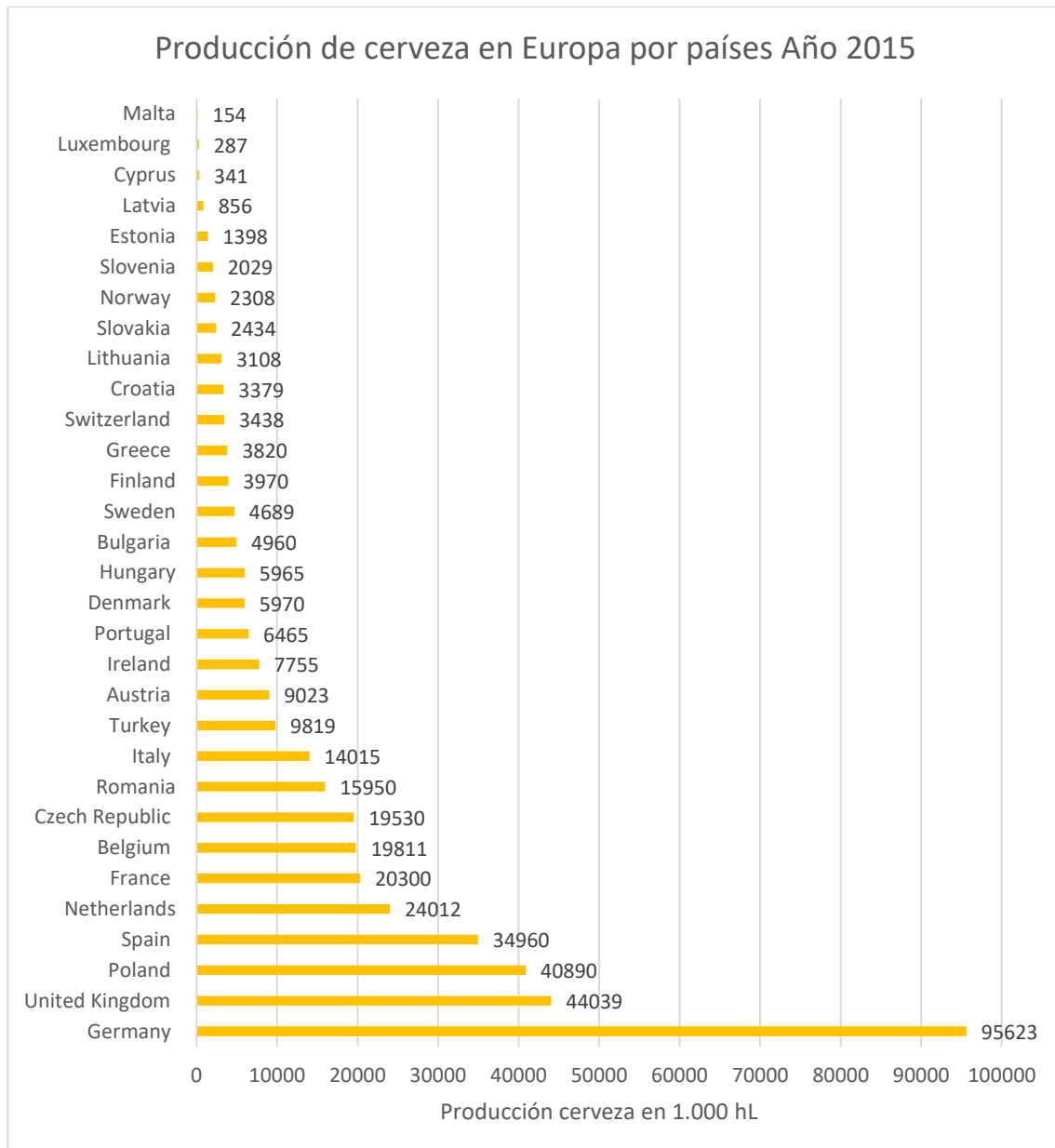


Figura 1. Datos de producción de cerveza en Europa (en 1.000 hL) de los distintos países en el año 2015.
Fuente: Elaboración propia a partir de (Brewers of Europe, 2016)

3.2. Consumo de cerveza en Europa

En lo relativo al consumo de cerveza en Europa, los cuatro mayores productores (Alemania, Reino Unido, Polonia y España) coinciden con ser también los mayores consumidores. Pero hay países que son grandes productores, pero tienen menor consumo, como puede ser Bélgica y Holanda; y países que tienen un consumo mayor a su producción, a pesar de ser esta elevada, como es el caso de Italia y España. Todo esto se puede observar en la *Figura 2*, pues es una comparativa entre las producciones y los consumos de cerveza en el año 2015 en Europa.

A parte de realizar un análisis general de los hectolitros totales consumidos, es interesante analizar más profundamente este consumo, con variables económicas como son el consumo por habitante, y el canal por el que es consumido.

En lo relativo al consumo por habitante (consumo per cápita), sirve para comparar de manera más objetiva la tendencia del consumo de cerveza, puesto que tiene en cuenta lo que consume cada habitante, introduciendo una variable que tiene en cuenta la densidad de población del país, no solo el consumo total.

En las *Figuras 2 y 3* se puede observar como Alemania es el país donde mayor cantidad de cerveza se consume en términos globales, pero atendiendo al consumo per cápita es en la República Checa donde cada habitante consume mayor cantidad de cerveza, con 143 litros por persona al año en 2015, valor muy superior al resto de Europa, y muy lejano de la media europea de 70 litros por persona al año. En el caso de España, cabe destacar que se sitúa por debajo de la media europea en consumo per cápita, pero que en términos de consumo total se encuentra en cuarto lugar, claramente por encima de la media europea. Esta diferencia entre el consumo total y el consumo per cápita puede evidenciar la relevancia del consumo por parte del turismo, que representa un volumen importante del consumo de cerveza en este país, datos que se analizarán más adelante.

En lo relativo al análisis del consumo de cerveza por canal, es un aspecto importante de analizar en este producto, pues se puede consumir en el hogar o fuera. Luego se pueden distinguir dos canales de consumo:

- Consumo *Off-trade*, que incluye toda la cerveza comprada al por mayor o al por menor en tiendas y supermercados, cuyo destino es al consumo en el hogar.
- Consumo *On-trade*, que hace referencia a las ventas de cerveza en establecimientos que se consideran pertenecientes al sector de la hostelería, tales como bares, pubs y restaurantes.

En Europa predomina claramente el consumo en el hogar (*Off-trade*), en países con gran producción como Alemania y Polonia, en los que este tipo de consumo representa el 81% y 85% del consumo total respectivamente. Sólo hay cinco países en los que predomine el consumo en hostelería (*On-trade*), estos, en orden de mayor porcentaje de consumo *On-trade*, Irlanda, España, Portugal, Malta y Grecia; con porcentajes de este tipo de consumo sobre el total del 67, 64, 63, 60 y 57% respectivamente. Esto es importante, pues según el informe publicado en el 2016 por Brewers of Europe que lleva por título "*The Contribution made by Beer to the European Economy*", los datos referentes al canal de la hostelería manifiestan una importante contribución del sector de la cerveza en la economía europea (genera la mayor contribución en forma del impuesto al consumo y supone casi el 50% del Valor Añadido del sector europeo).

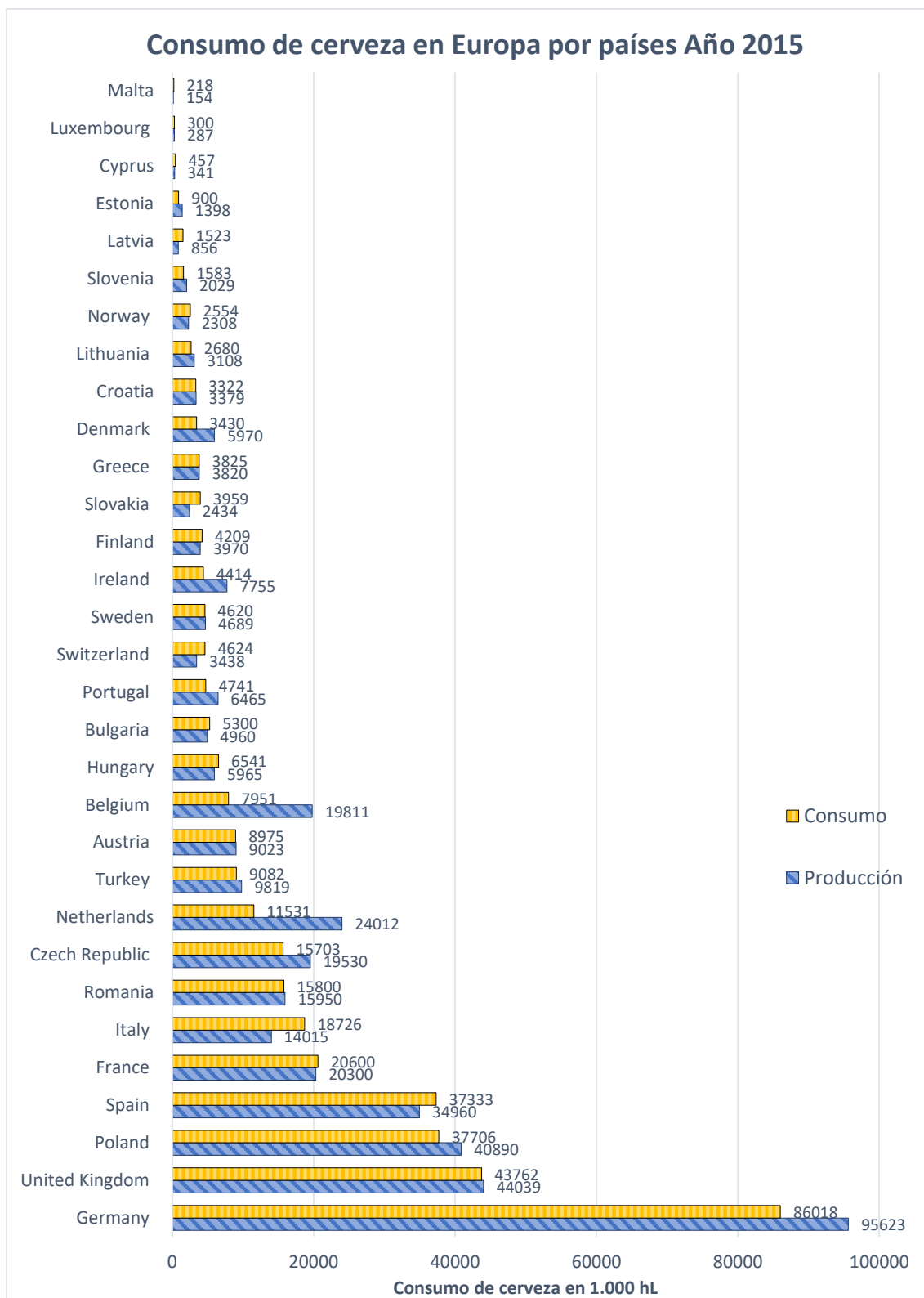


Figura 2. Datos de consumo y producción de cerveza en Europa (en 1.000 hL) de los distintos países en el año 2015. Fuente: Elaboración propia a partir de (Brewers of Europe, 2016)

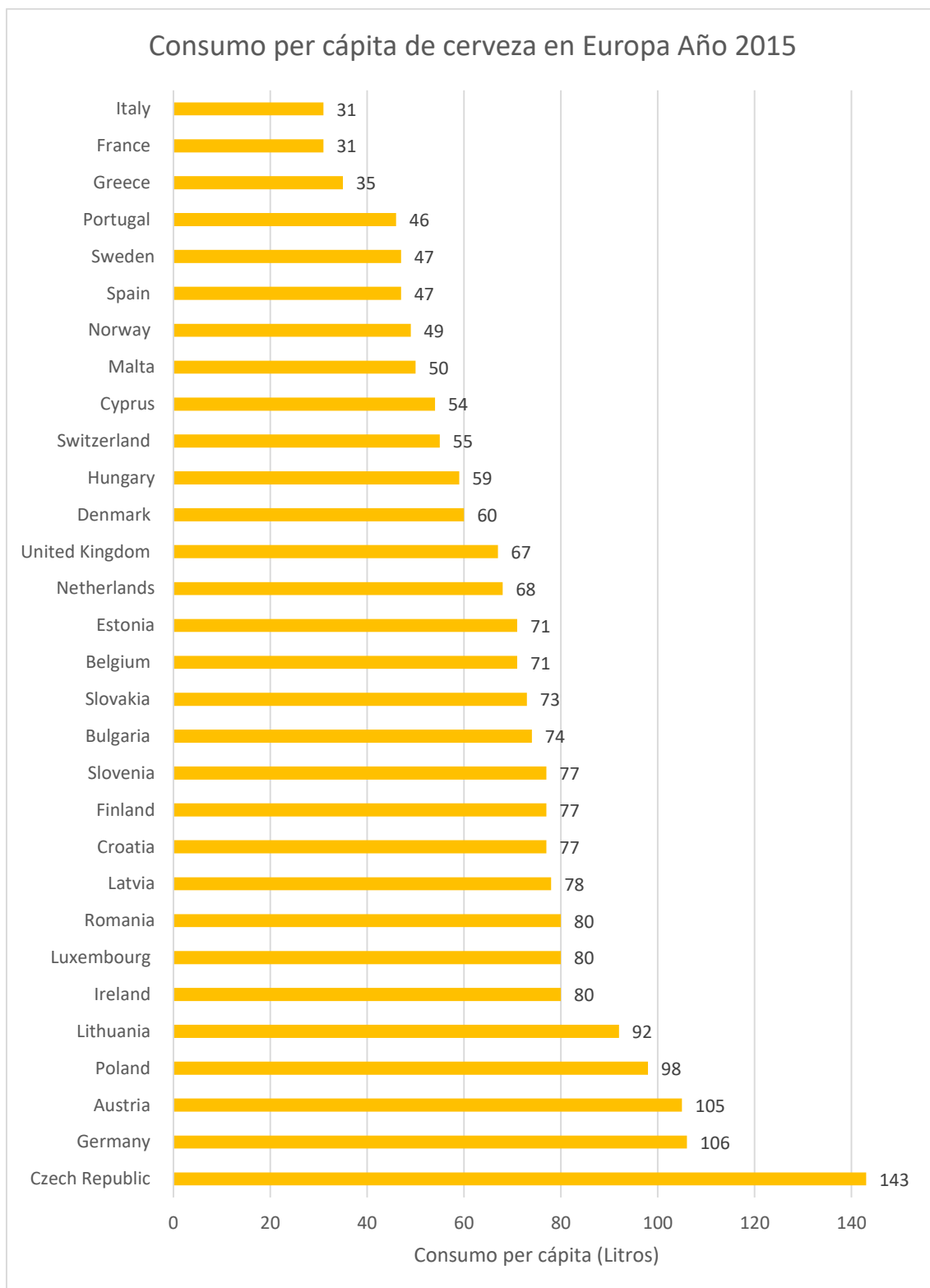


Figura 3. Datos de consumo per cápita de cerveza en Europa (en litros) de los distintos países en el año 2015. Fuente: Elaboración propia a partir de (Brewers of Europe, 2016)

3.3. Comercio exterior de cerveza en Europa

3.3.1. Exportaciones

En Europa parte de la producción no se consume en el propio país en el que se produce, sino que se exporta y se vende en otros países. No obstante, hay grandes diferencias entre unos países y otros, pues mientras que en unos países gran parte de la producción se destina a exportación, en otros prácticamente toda es para autoconsumo.

En los últimos años las exportaciones de cerveza en Europa se han incrementado progresivamente, llegando a una cantidad total de 78,3 millones de hectolitros en el año 2015. Los países que más exportan son Alemania, con un 20% del total de cerveza exportada, Holanda con un 18% y Bélgica con un 14%. En cuanto al peso de las exportaciones sobre el total de cerveza producida, hay grandes variaciones, suponiendo más de la mitad en países como Bélgica (62%), Holanda (59%) y Dinamarca (50%); y una parte muy pequeña en los países más productores como Polonia (7%), Reino Unido (13%), Alemania (16%) y España (5%). Es destacable que los cuatro países con mayor producción dedican la mayor parte para autoconsumo.

De esta cantidad de cerveza producida y exportada fuera de las fronteras de cada país se puede diferenciar entre exportaciones intracomunitarias y extracomunitarias.

A las exportaciones intracomunitarias nos referimos a la cerveza comerciada entre los 31 países incluidos en los informes de *Brewers of Europe* y a las extracomunitarias nos referiremos a las exportaciones a los países que no están entre los 31 antes mencionados. El del total de la cerveza exportada en 2015 el 35% fue hacia países no europeos (un 7% del total de la producción) y el 65% a países miembros. En la mayoría de países predominan las exportaciones intracomunitarias, pero cabe destacar que en Holanda superan claramente las exportaciones extracomunitarias, que suponen un 81% del total de las exportaciones en 2015. En lo relativo a España, las exportaciones extracomunitarias superan ligeramente a las intracomunitarias.

3.3.2. Importaciones

En lo relativo a las importaciones de cerveza en Europa totales, tanto de países fuera de Europa como de dentro, ascendió a un total de 49,9 millones de hectolitros en 2015, de los cuales aproximadamente el 4% provenía de países fuera de Europa. Por lo tanto, la gran mayoría de las importaciones se produce dentro de los propios países europeos, y muy pequeña parte viene de otros países. Además, las importaciones en Europa están en aumento en los últimos años.

En lo relativo a los mayores exportadores en relación a su consumo, los países donde más del 50% de la cerveza consumida es importada son Luxemburgo y Letonia, y les siguen países generalmente pequeños, como Chipre, Eslovaquia o Estonia donde las importaciones suponen alrededor de un tercio del consumo. Cabe mencionar la excepción de Francia e Italia, donde el peso de las importaciones también es significativo, y que según el informe económico "*The Contribution made by Beer to the European Economy*" (2016) publicado por *Brewers of Europe*, puede deberse a la tendencia a probar nuevas variedades de cerveza o cervezas especiales que solo pueden comprarse en ciertos países o que su capacidad productiva no es lo suficiente para satisfacer la demanda y recurren a la importación.

El caso de España, esta se encuentra en niveles de importación similares a la media europea, con un 12% de la cerveza consumida en 2014 procedente del exterior.

3.4. Plantas de fabricación

En lo relativo las fábricas de cerveza, se puede distinguir entre las fábricas de cerveza industriales y las microcervecerías artesanales. Esta división no es muy exacta, pues depende de niveles de producción, pero no se tiene la misma consideración en unos países que en otros, en el estudio de *Brewers of Europe, 2016*, se consideran las que tienen producciones menores de 1000 hL anuales como microcervecerías, pero en España no se tienen en cuenta estos niveles; y en Reino Unido se consideran hasta 60,000 hL anuales para microcervecería.

3.4.1. Plantas de producción de cerveza industrial

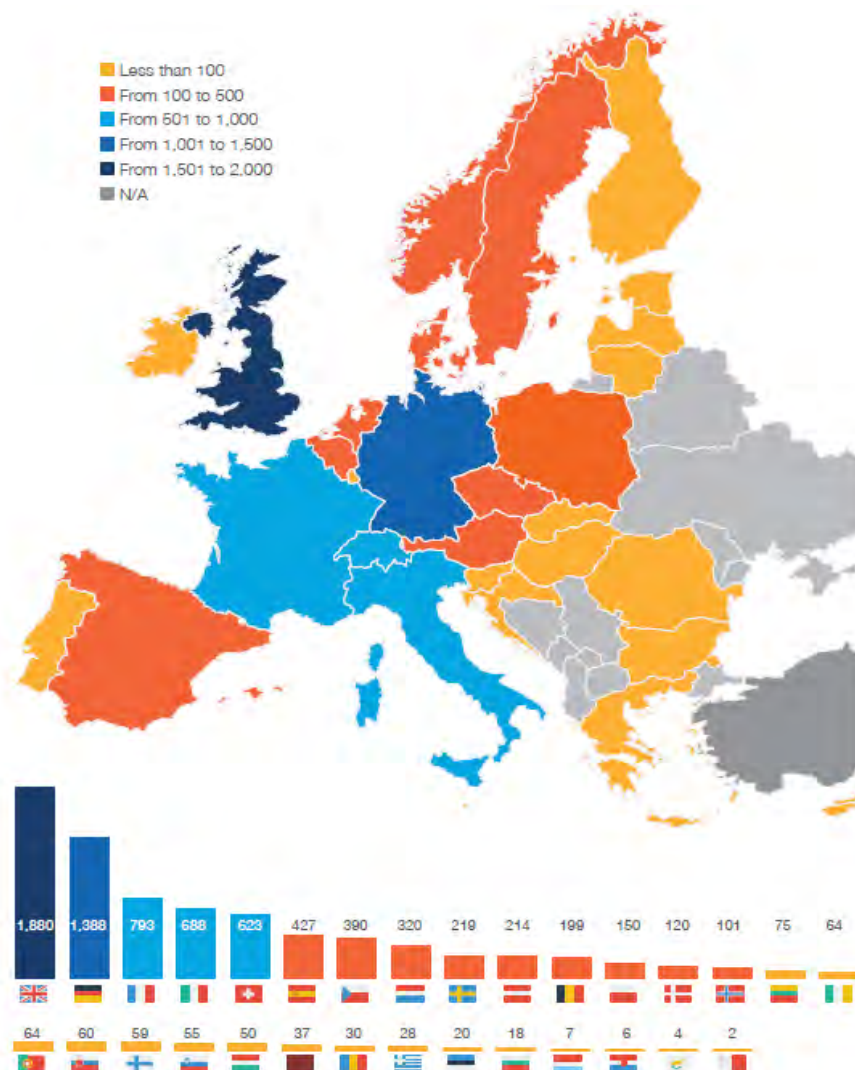


Figura 4. Número de plantas industriales de fabricación de cerveza en el año 2015 en Europa. Fuente: (*Brewers of Europe, 2016*)

En lo relativo a plantas con producción elevada, en 2015 había 8.130 plantas activas en Europa, con una distribución por países que se puede observar en la figura 4.

El país con mayor número de plantas es Inglaterra, seguido de Alemania y Francia; dato que coincide con unos de los mayores productores de Europa. Pero cabe destacar que Polonia, a pesar de ser un gran productor, tiene menor número de plantas, lo que indica que tienen gran producción y son grandes cerveceras.

En cuanto a la evolución de este número de fábricas, ha sufrido un considerable incremento en los últimos años, pues se ha pasado de 4.404 en el año 2010 a 8130 en el año 2015, lo que supone casi el doble de fábricas en tan solo cinco años.

3.4.2. Plantas de producción de cerveza artesanal

En lo relativo a plantas de pequeña producción, el número de estas también es considerable, aunque los datos que se poseen no son muy exactos, pues como se ha indicado anteriormente, las cerveceras que se incluyen en este grupo depende de países, y los registros son muy dispares. En 2014, a falta de disponibilidad de datos de varios países, había en Europa casi 5200 fábricas de cerveza artesanal. Número que supone más del doble que el registro del año 2009.

Es importante el hecho de que la Unión Europea se caracteriza por contar con una amplia variedad de culturas cerveceras, lo que hace que la demanda de cerveza diversa. Y este gusto por cervezas diferentes, abre un nicho de mercado a las cerveceras artesanales, con menor producción, pero un producto con más matices.

La evolución del número de microcerveceras tanto en Europa como en España durante el periodo 2009-2015 ha sido siempre positivo, lo que supone un constante incremento en el número de estas pequeñas fábricas de cerveza. En el caso de España, es el país en el que más fábricas de este tipo se han abierto en este periodo de tiempo, el incremento ha sido de 27 fábricas en 2009 a 409 en 2015 (*Cerveceros de España, 2017*).

3.5. Impacto en la economía

La cerveza es importante en la economía europea, tanto por la generación de empleo como por las aportaciones en forma de impuestos.

Según los datos de empleo generales, en 2015 aproximadamente 2,3 millones de empleos se determinaron como asociados al sector de la cerveza. Este dato supone alrededor de un 1% del total de la ocupación en Europa. Del total de empleos generados cabe destacar que Alemania (con una contribución del 23%), España (15%) y Reino Unido (14%) son los que mayor contribución en forma de empleo generan. De estos 2.3 millones el 95% son empleos indirectos que el sector genera en otros sectores relacionados y pertenecientes a la cadena de suministro del sector y el restante 5% es el empleo generado directamente por las fábricas de cerveza.

Por otra parte, otro indicador del impacto en la economía europea son las aportaciones del sector a las diferentes economías europeas en forma de impuestos. En 2015 se registraron unas ganancias totales por parte de los gobiernos europeos de 42 billones de euros, tanto por impuestos directos como indirectos sobre la cerveza. La distribución se puede ver en la *figura 5*. La recaudación más elevada, de 12,8 billones de €, es a través del impuesto (IVA) del consumo de cerveza por las ventas en hostelería. Después

están 10,9 billones de € generados por los impuestos especiales aplicados a la cerveza, como los relacionados con ser un producto alcohólico. El IVA recaudado por la venta de cerveza en supermercados y otras tiendas aporta unos 9,9 billones de €. Los impuestos sobre las rentas y aportaciones a la Seguridad Social de los trabajadores en sectores relacionados con la cerveza 6,3 billones de € es lo que se recauda gracias a los anteriormente mencionados como los sectores proveedores y los de distribución. Los otros 1,9 billones de € son generados por impuestos sobre la renta y Seguridad Social de los trabajadores en empresas cerveceras.

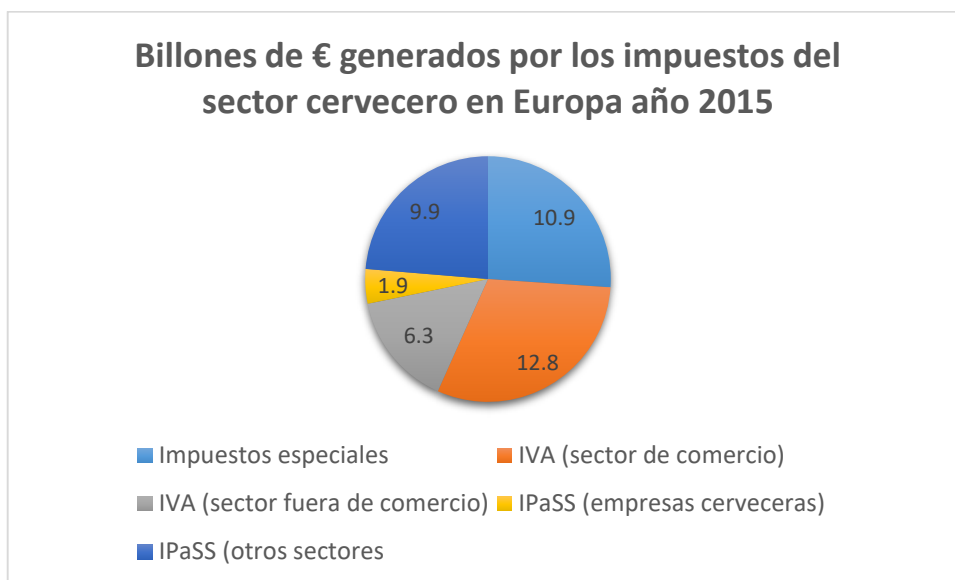


Figura 5. Aportaciones percibidas relacionadas con el sector cervecero en forma de impuestos, en billones de euros, en el año 2015. Fuente: elaboración a partir de (Brewers of Europe, 2016)

3.6. Conclusión

De todo ello se desprende que Europa es la segunda mayor productora de cerveza en el mundo y que se trata de una región que exporta su cerveza por todo el mundo, con una tradición y cultura de la cerveza arraigada desde siglos atrás.

El sector aporta un gran valor añadido a la economía europea, generando millones de puestos de trabajo y una cantidad considerable de ingresos mediante impuestos, por lo que el sector de la cerveza es considerado como un sector con una gran influencia en la economía europea.

4. Análisis del sector en España

Para la realización del análisis del sector cervecero en España este estudio se basa en los datos proporcionados por Cerveceros de España y el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España, recogidos principalmente en el informe socioeconómico del sector de la cerveza en España más reciente, el del año 2016.

4.1. Producción de cerveza en España

A nivel internacional, España es el cuarto productor de cerveza de la Unión Europea, solo por detrás de Alemania, Reino Unido y Polonia¹⁷, y se sitúa en undécima posición a nivel mundial.

En 2016, la producción del sector cervecero creció un 4,3%. En total, se elaboraron más de 36 millones de hectolitros de cerveza. Esto sigue la tendencia al alza de los últimos cuatro años, como se puede observar en la *figura 6*.

Producción de cerveza en España en 2016 (hl)

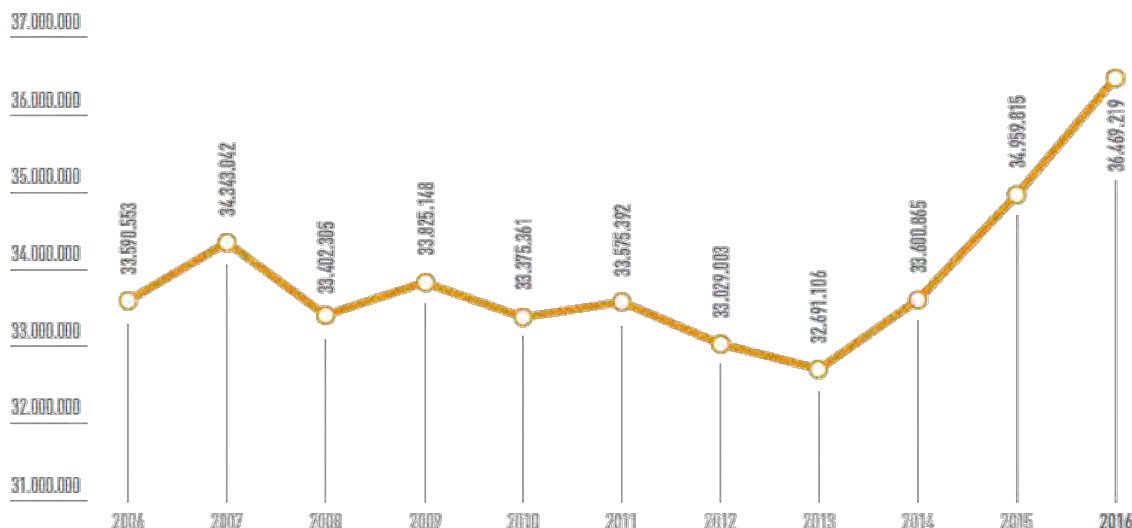


Figura 6. Evolución la producción de cerveza en hl en España en el período 2006-2016. Obtenido del Informe Socioeconómico del Sector de la Cerveza en España en 2016 (Cerveceros de España, 2017)

4.2. Consumo de cerveza en España

El consumo de cerveza creció en 2016 un 3%, continuando la senda de crecimiento iniciada en 2012, en paralelo con la recuperación de la economía española. Son varias las causas que explican este incremento. En primer lugar, los buenos resultados del turismo -en 2016 España recibió 75,3 millones de turistas extranjeros- sumados a la buena climatología registrada en el último año, especialmente en los meses estivales (con una temperatura media de 1,2 °C por encima de la media para esta estación). Asimismo, la estabilidad fiscal y la generalización de un clima de confianza en la economía también han contribuido a la mejora del consumo.

Además, el incremento del consumo de cerveza en 2016 se dio con el mantenimiento de un patrón de consumo de cerveza propio de la cultura mediterránea, que se caracteriza por ser moderado y responsable, tal y como refleja el consumo per cápita que en 2016 fue de 46,4 litros.

Evolución del consumo aparente de cerveza por canal (hl)

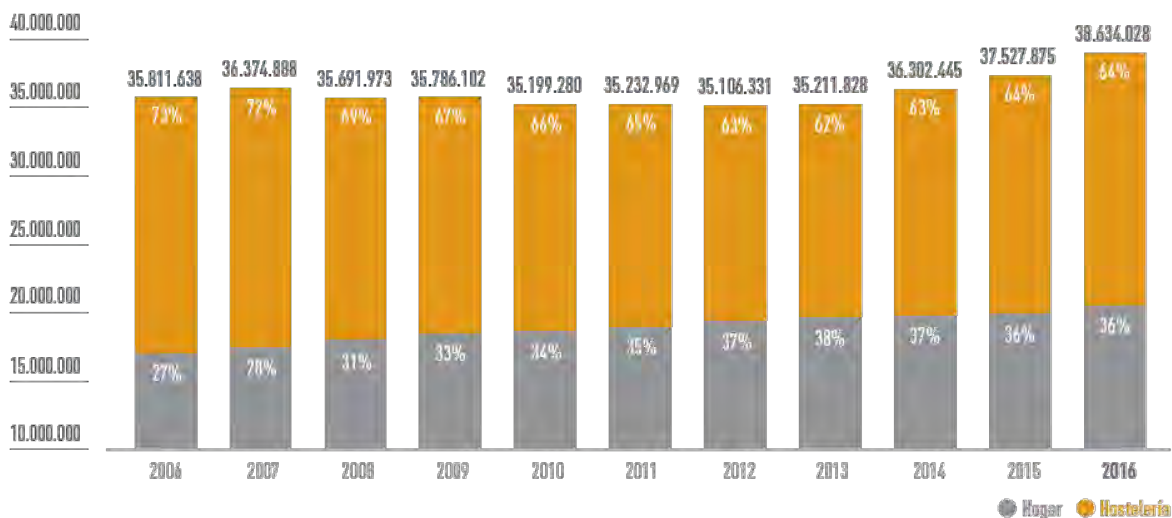


Figura 7. Evolución del consumo aparente de cerveza por canal en hL en España en el período 2006-2016. Obtenido del Informe Socioeconómico del Sector de la Cerveza en España en 2016 (Cerveceros de España, 2017)

La tendencia positiva en el consumo de cerveza está relacionada con el peso del sector turístico en España, con la cifra récord, según el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital de España, de 75,3 millones de turistas en 2016, siendo la mayoría procedentes de Reino Unido (12%), Francia (7%) y Alemania (6%), países tradicionalmente cerveceros. Un dato que refleja el claro vínculo entre turismo y consumo de cerveza es que el 99,5% de los visitantes extranjeros mayores de 18 años, la práctica totalidad, consume cerveza durante sus vacaciones en España según estudios estadísticos realizados. En 2016 el 64% del consumo de cerveza en España se realizó fuera del hogar.

Por otro lado, la cerveza es uno de los nueve productos españoles más reconocidos por los turistas extranjeros que visitan España según el estudio 'Percepción de los productos y marcas agroalimentarias de España en turistas extranjeros' elaborado por el Foro de Marcas Renombradas Españolas (FFMRE) y la Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB) que reconoce la gastronomía como el segundo atractivo turístico de España, solo superado por el clima.

Según estudios de las pautas de consumo de la cerveza en España, la cerveza es una bebida social que consume la mayoría de la población adulta. Su consumo fuera del hogar se realiza mayoritariamente (90,3%) en cafeterías, bares y restaurantes, donde se reparte de lunes a domingo y en diferentes momentos del día, siendo la tarde, el aperitivo y la comida los principales. Este patrón de consumo diferencia a la cerveza de otras bebidas con contenido alcohólico cuyo consumo se realiza en locales de noche y se concentra en el fin de semana.

En línea con estas pautas de consumo, España tiene uno de los consumos más moderados de cerveza de la Unión Europea, su consumo per cápita se sitúa en los 46,4 litros anuales (frente a la media europea de 70 litros anuales y otros países con niveles de consumo muy superiores como República Checa, 134 l. o Alemania, 116 l.), datos que se analizaron en el apartado de consumo de cerveza en Europa.

Hablando en ventas absolutas de cerveza, en 216 las compañías cerveceras comercializaron 34,4 millones de hectolitros de cerveza, lo que supone un crecimiento de un 3,4% respecto al año anterior y la mayor subida de los últimos 10 años. En cuanto al reparto, la hostelería alcanzó unas ventas de 19.016.580 hectolitros, un 3,2% más que el año anterior. También aumentaron las ventas de cerveza al hogar, un 3,7% respecto al año anterior, hasta los 15.385.461 hectolitros.

Si se analizan las ventas por zona geográfica, la zona compuesta por Andalucía, el sur de Extremadura, Ceuta y Melilla se mantiene como la primera en ventas de cerveza, con 8,1 millones de hectolitros comercializados en 2016, que representan más del 23% del total de ventas. La climatología y el buen comportamiento del turismo en esta zona, especialmente en Andalucía -una de las comunidades que más turistas reciben- contribuye a estos resultados. En segundo lugar, se sitúa el centro de la península (7,5 millones de hectolitros) y la zona compuesta por el noroeste peninsular e Islas Baleares (6,9 millones de hectolitros). Por su parte, en las Islas Canarias es donde más han crecido las ventas de cerveza en 2016 (9,6%).

4.3. Comercio exterior de cerveza en España

4.3.1. Exportaciones

En 2016 se exportaron cerca de 2,4 millones de hectolitros de cerveza. Los principales destinos fueron Guinea Ecuatorial, Portugal, China, Reino Unido y Argelia. Las exportaciones de cerveza elaborada por las compañías cerveceras en España crecieron un 261% en los últimos 10 años, tendencia que se puede ver reflejada en la *figura 8*.

Evolución de las exportaciones de cerveza 2006-2016 (hl)

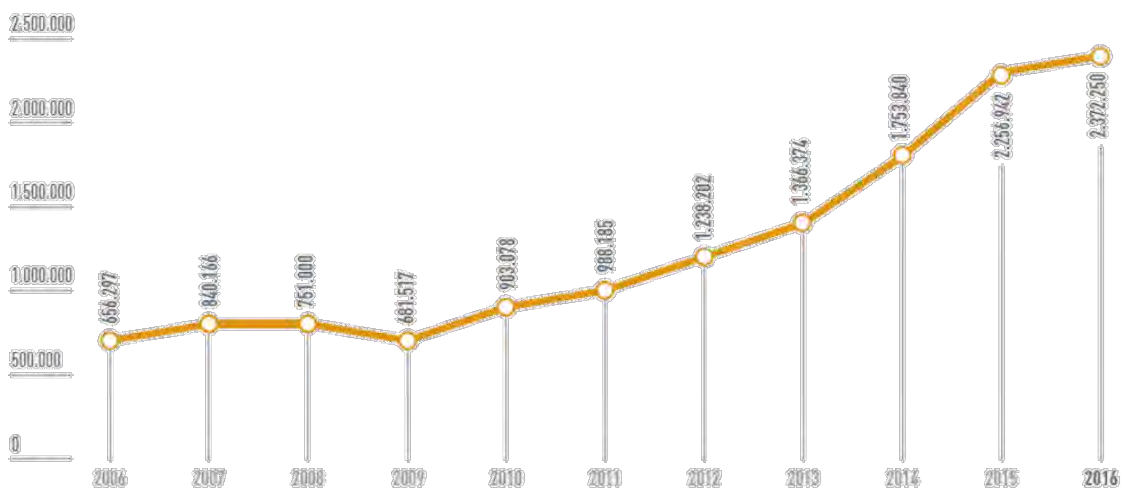


Figura 8. Evolución de las exportaciones cerveza por en hl en España en el período 2006-2016. Obtenido del Informe Socioeconómico del Sector de la Cerveza en España en 2016 (Cerveceros de España, 2017)

Estos resultados reflejan el nivel de reconocimiento de nuestras marcas fuera de España y están relacionados con el carácter dinámico e innovador del sector cervecero y su estrategia de crecimiento basada en la internacionalización y, por supuesto, en el turismo. Los millones de turistas extranjeros que visitan España cada año contribuyen al conocimiento de las cervezas españolas en sus países de origen, pues como se ha indicado antes, una alta proporción de los turistas proceden de países con gran tradición cervecera y datos de consumo per cápita muy superiores al de España como Reino Unido y Alemania. Pero también cabe destacar la exportación a otras zonas fuera de la Unión Europea, como son las antes indicadas Guinea Ecuatorial, China y Argelia.

4.3.2. Importaciones

En cuanto a las importaciones, se sitúan en los 4,5 millones de hectolitros de cerveza, un 6% menos que el año anterior. Francia, Países Bajos y Alemania son los principales países emisores. Las importaciones suponen alrededor del 10% de consumo de cerveza de media en los últimos años.

4.4. Impacto en la economía

El sector cervecero es un referente dentro del panorama agroalimentario español por su contribución a la economía.

La cerveza es la bebida con contenido alcohólico con mayor impacto económico a través de la recaudación de impuestos y la generación de empleo, muy vinculado al sector hostelero. El valor de la cerveza en el mercado supera los 15.500 millones de euros y supone un 1,4% del PIB.

En lo relativo a la generación de empleo, la cerveza contribuye a la creación de más de 344.000 puestos de trabajo, el 90% de ellos en el sector hostelero. Cerca 20.000 puestos de trabajo son atribuibles a los sectores abastecedores, casi el 30% en agricultura y más de 10.000 en el sector minorista. A estos se suman los casi 6.000 empleos que generan directamente las propias compañías cerveceras.

En lo relativo a la contribución a los ingresos fiscales, la cerveza genera una aportación al Estado de más de 3.600 millones de euros a través de la recaudación de impuestos (cifra que según estudios europeos asciende a casi 5.000 millones de euros). La aportación de la cerveza es hasta tres veces superior en comparación con lo recaudado con otras bebidas. Del total de ingresos por las actividades de venta de cerveza, el 83% procede del consumo en hostelería, en su mayoría gracias a las cotizaciones a la Seguridad Social e IRPF (62%) derivadas del empleo que genera el sector hostelero y el IVA en este canal (33%). La fiscalidad que soporta la cerveza contribuye a su aportación a la economía nacional, con un IVA está en el 21%.

4.5. Centros de producción de cerveza en España

La cerveza es una bebida con fuerte arraigo en España cuyo interés no deja de crecer. A las compañías cerveceras tradicionales se han sumado en los últimos años nuevas cerveceras repartidas por toda la geografía española.

A cierre de 2016, había 483 inscritas en el Registro Sanitario. Su distribución se puede observar en la *figura 9*.

Centros de Producción de Cerveza en España en 2016



Figura 9. Mapa de España con la ubicación de las fábricas de cerveza registradas en el año 2016. Obtenido del Informe Socioeconómico del Sector de la Cerveza en España en 2016 (Cerveceros de España, 2017)

Cabe destacar que en España hay 7 grandes grupos que tienen cada uno una posición dominante en diferentes zonas de España, por ejemplo, Mahou predomina en la zona centro, mientras que Cruzcampo (grupo Heineken) lo hace en Andalucía, Damm en Cataluña y Valencia, Estrella Galicia (hijos de Rivera) en Galicia y Ámbar (La Zaragozana) predomina en Aragón. Si bien en los grandes centros de distribución alimentarios se pueden encontrar todas éstas marcas de cerveza en cualquier punto de

España, es en los bares dónde se hace más evidente la posición dominante de cada marca en “su” zona.

Es muy frecuente que los bares tengan un suministrador único de cervezas por lo que la posibilidad del consumidor de elegir cerveza cuándo la consume fuera de casa es muy reducida.

Aparte de estos, merece mencionar el sector de cerveza artesana en España debido a su gran crecimiento en los últimos años y al considerable cambio de tendencia hacia este tipo de cerveza.

En los últimos años los consumidores han mostrado un cierto interés y voluntad de ir más allá en el mundo de la cerveza y, a raíz de eso, han surgido locales más especializados capaces de ofrecer a los consumidores cervezas diferentes, con personalidad y calidad. También en las grandes superficies se ha visto reflejado éste interés con mostradores cada vez más grandes dedicados a las cervezas de importación y artesanales. Es por eso que el consumo de cerveza artesanal más allá de las grandes marcas parece tener un gran potencial de crecimiento y puede erigirse en un mercado por sí mismo en España.

España es uno de los países que mayor crecimiento en esta tendencia ha experimentado en los últimos años. Se pasó de tener únicamente 27 microcervecías activas en 2008 a la cifra de 314 en 2014, es decir, un crecimiento de más del 1000% en 5 años. Este crecimiento no se ha frenado y según el artículo “*Mahou invierte 7 millones de euros en elaborar cerveza artesana*” publicado por Libremercado.com en mayo de 2016 había hasta esa fecha cerca de 445 microcervecías, lo que evidencia la expansión de esta tendencia en España. Este artículo también recoge el fuerte crecimiento en producción y facturación, con unos volúmenes muy superiores a años previos.

Como se ha reiterado varias veces, la cerveza artesanal es la nueva tendencia y esta tendencia ha surgido por un cambio en los gustos de los consumidores de cerveza. Se ha incrementado la preferencia por la calidad y por los matices, que son unas características que poseen las cervezas artesanales.

No obstante, estas propiedades de la cerveza artesanal y su más complejo proceso de fabricación, hace que los precios de venta al consumidor sean bastante superiores que los de las cervezas industriales. El uso de ingredientes más variados y el mayor cuidado en el resultado, buscando matices y toques de sabor y aroma, en las cervezas artesanales incrementan los precios de venta y esto impide competir en este ámbito a las microcervecías con las grandes productoras, que consiguen buenos márgenes con precios reducidos. No obstante, el boom de la cerveza artesanal sugiere que para los consumidores pesan más estas cualidades que la hace diferente que el precio.

5. El sector de la cerveza en Palencia y alrededores

En la provincia de Palencia no hay ninguna gran cervecera, aunque en Burgos, situado a unos 100 km, está una planta del grupo Mahou San Miguel, siendo las cervezas de este grupo las más consumidas en la región, y las que con más frecuencia se sirven en los centros de hostelería.

En lo relativo a la cerveza artesana, en la provincia de Palencia existen cuatro cervecías artesanales, cuyas cervezas se pueden encontrar principalmente en centros de hostelería y ciertos supermercados de la región. Cabe destacar que una de las marcas ha abierto recientemente su propio bar, en el cual sirve sus variedades de

cerveza, sirviendo también de barril, aparte de lo normal en la cervecería artesanal que es servir en botellas de vidrio.

Se ha visto un incremento en los últimos años de la aparición de más variedades de cerveza artesanal en los bares, especialmente en aquellos relacionados con servicio de comida o de tapas, en los que cada vez se ofrecen más tipos diferentes de cerveza, principalmente en botellas de vidrio. Con el auge de la cerveza artesanal, y el creciente interés de los consumidores en los matices de estas cervezas, da cabida a la introducción de nuevas marcas, que se podrían distribuir por los bares de la región, tanto en botellas como en barriles.

6. Conclusiones

Viendo las tendencias crecientes de consumo, el comportamiento de los países cercanos tanto geográficamente como culturalmente podemos decir que el mercado de la cerveza artesanal en España tiene un gran camino a recorrer. El consumo de cerveza en general tiene un gran margen de crecimiento puesto que en España cada habitante consume alrededor de los 45 litros de cerveza al año, lejos de los más de 100 de otros países con mayor tradición cervecera como Inglaterra, Alemania o la República Checa. La equiparación del consumo de cerveza per cápita en España respecto a otros países es un proceso a muy largo plazo, y que quizás nunca llegue a producirse, pero que de llegar supondría una gran oportunidad en el sector.

El aumento del peso dentro del consumo de cerveza de la cerveza artesanal es un proceso que ya se está produciendo, y además a un ritmo muy alto. Lo que da cabida a la instauración de nuevas empresas, puesto que la elaboración de cerveza artesanal es a pequeña escala y se valora más la calidad y hay mucha cabida a cervezas con muy diferentes matices. Esta valoración podría seguir la tendencia de países de la zona norte de Europa (Reino Unido, Alemania, Bélgica...) en los cuales la cerveza es muy apreciada y hay un gran número de pequeñas fábricas artesanas con sus características y matices especiales; de forma similar a la situación que hay con el vino en España, bajo el cual hay cultura de apreciación de la calidad, podría ir tomándose esa tendencia en relación a las cervezas artesanales.

Por último, destacar que el objetivo no es competir con las grandes marcas de cerveza puesto que el producto que se ofrece es distinto. La cerveza artesanal tiene un valor añadido superior, por la diferenciación del producto y la calidad superior de éste. Se trata de ampliar los horizontes de consumo de la población aprovechando el cambio de percepción que ésta tiene sobre la cerveza. En éste sentido el camino a seguir es, como se ha indicado anteriormente, el que ha seguido el vino, y pasar de ser un producto de mesa genérico a ser un producto valorado por sus matices y su calidad.

ANEJO 5. INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE ANEJO 5. INGENIERÍA DEL PROCESO

1. Introducción	1
2. Descripción de los productos a elaborar	1
2.1. Características de la cerveza según la normativa.....	1
2.2. Características de los tipos de cerveza producidos	2
2.2.1. Cerveza tipo Irish Red Ale (Irish Red).....	2
2.2.2. Cerveza tipo Indian Pale Ale (IPA).....	3
2.3. Condiciones de almacenamiento y vida útil	5
2.4. Subproductos	5
3. Descripción de las materias primas y auxiliares	6
3.1. Malta de cebada.....	6
3.1.1. Características de la cebada.....	6
3.1.2. Malteado.....	7
3.1.3. Tipos de maltas utilizadas.....	7
3.2. Lúpulo	8
3.2.1. Composición del lúpulo	8
3.2.2. Variedades de lúpulo y forma de utilización	8
3.3. Levadura	9
3.3.1. Características de las levaduras para cerveza	9
3.3.2. Formas de comercialización de las levaduras	10
3.3.3. Tipo de levadura empleada.....	10
3.4. Agua.....	10
3.5. Materiales auxiliares.....	12
3.5.1. Botellas de vidrio no retornables	12
3.5.2. Barriles de plástico.....	12
4. Descripción del proceso productivo	13
4.1. Recepción y almacenamiento de materias primas y auxiliares	14
4.1.1. Maltas de cebada.....	14
4.1.2. Lúpulos	14
4.1.3. Levadura.....	14
4.1.4. Agua	14
4.1.5. Otros.....	14
4.1.6. Materiales auxiliares	14
4.2. Fabricación del mosto	15
4.2.1. Molturación	15

Alumna: Ainhoa Vicente Fernández

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

4.2.2. Maceración	16
4.2.3. Filtración del mosto	17
4.2.4. Cocción	18
4.2.5. Clarificación	19
4.2.6. Enfriamiento.....	19
4.3. Fabricación de la cerveza	20
4.3.1. Aireación.....	20
4.3.2. Fermentación	20
4.3.3. Maduración	21
4.4. Envasado y etiquetado	22
4.4.1. Envasado y etiquetado en botellas de vidrio no retornables	22
4.4.2. Envasado y etiquetado en barriles de plástico	23
4.5. Diagramas de flujo completos del proceso	23
5. Recetas de las dos variedades de cerveza	26
6. Implementación del proceso productivo	29
6.1. Cálculos de producción y dimensionado general	29
6.2. Cálculo de materias primas	31
6.3 Cálculo de materias auxiliares	32
6.4. Dimensionamiento de maquinaria y equipos	33
6.4.1. Sala de molturado	33
6.4.2. Zona de producción	34
6.4.3. Zona de envasado	35
6.4.4. Sala de máquinas	35
7. Maquinaria y mobiliario	35
7.1. Almacén de materias primas	36
7.2. Almacén materias auxiliares	37
7.3. Sala de molturado	38
7.4. Zona de producción.....	40
7.5. Zona de envasado.....	46
7.6. Almacén de producto terminado.....	48
7.7. Laboratorio	49
7.8. Sala de degustación con tienda.....	49
7.9. Aseos y vestuarios	50
7.10. Oficinas	50
8. Limpieza y desinfección	51
9. Personal	52

ANEJO 5. INGENIERÍA DEL PROCESO

1. Introducción

Este anejo tiene por objeto la descripción de todo lo relativo al diseño del proceso productivo y a su implementación. Abordando la descripción del producto, del proceso productivo, la capacidad de producción, la maquinaria y materias primas y auxiliares necesarias, así como otros aspectos relacionados con la ingeniería del proceso.

2. Descripción de los productos a elaborar

2.1. Características de la cerveza según la normativa

Las características y definiciones de cerveza se recogen en el Real Decreto 678/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba la norma de calidad de la cerveza y de las bebidas de malta.

Se dan las siguientes definiciones relativas a los productos y métodos de fabricación:

Cerveza: Alimento resultante de la fermentación, mediante levaduras seleccionadas, de un mosto cervecero elaborado a partir de materias primas naturales.

Fabricación artesana: Elaboración conforme a lo establecido en la presente norma de calidad, mediante un proceso que se desarrolle de forma completa en la misma instalación y en el que la intervención personal constituye el factor predominante, bajo la dirección de un maestro cervecero o artesano con experiencia demostrable y primando en su fabricación el factor humano sobre el mecánico, obteniéndose un resultado final individualizado, que no se produzca en grandes series, siempre y cuando se cumpla la legislación que le sea aplicable en materia de artesanía.

Como características de los productos terminados, se indica en el Artículo 6 del citado Real Decreto, que, desde el punto de vista de la calidad alimentaria, además de los requisitos establecidos en sus respectivas definiciones, la cerveza y las bebidas de malta deberán presentar las siguientes características:

1. Un pH inferior o igual a 5,5.
2. Un amargor superior a 5 mg/l (1 mg/l de α -isoácidos en cervezas equivale a una unidad de amargor IBU).

Además, se indica en el decreto que las cervezas que se elaboren conforme al método de fabricación artesana podrán incluir la expresión «de fabricación artesana», como información alimentaria voluntaria.

2.2. Características de los tipos de cerveza producidos

Dentro del término cerveza, se pueden diferenciar dos grandes categorías:

- Cerveza Ale:
 - Fermentación alta.
 - Trabajan en un rango de temperaturas de entre 18° y 25°
 - Rápida. Tarda 1 a 2 semanas.
 - Resultados más complejos. Sabores más fuertes, afrutados, ésteres.

- Cerveza Lager:
 - Fermentación baja.
 - Trabajan fermentando el mosto en un rango de 8° a 15°
 - Lenta. Demora de 1 a 3 meses
 - Sabores más limpios, suaves, menos afrutados y más atenuados.

Es aconsejable elegir uno de estos dos tipos, pues los procesos productivos varían, y la maquinaria a utilizar también. Para la realización de cerveza artesanal, se prefiere la cerveza ale. Esto es debido a que la cerveza ale es más fácil de elaborar, fermenta más rápidamente y necesita un menor periodo de maduración, lo que permitirá reducir el tiempo total de elaboración del producto final, y la levadura utilizada es ideal para elaborar cervezas especiales debido a su sabor más intenso, mayor perfil aromático y mayor cuerpo; suponiendo además las instalaciones menor coste de inversión.

Hay muchas variedades y subvariedades de cervezas ale, según peculiaridades de elaboración y sensoriales, que se han desarrollado en las diferentes zonas del mundo. De todas estas variedades, el promotor ha decidido la realización de Irish Red Ale e Indian Pale Ale; al ser variedades que conoce y que se corresponden con sus gustos personales. No obstante, más adelante se podría optar por la realización de otras de las variedades de cerveza ale indicadas, puesto que simplemente será necesario modificar algunas materias primas, las recetas y ajustar los equipos.

2.2.1. Cerveza tipo Irish Red Ale (Irish Red)

La Irish Red Ale es un estilo encuadrado dentro del grupo Scottish and Irish Ale al igual que la Scottish Ale. Se trata de un tipo de cerveza que podríamos denominar equilibrada. Por lo general se utiliza una cantidad moderada de cebada y maltas tostadas con objeto de conseguir el color ámbar típico que da nombre a este tipo de cerveza. En el paladar tiene como característica un salto mediano. Es una cerveza fácil de tomar con una malta relativamente dulce al principio seguida por una sequedad tostada en un regusto al final.

Características fundamentales para una receta Irish Red Ale

- Aroma: tiene un aroma que se describe como bajo a moderado, por lo general tipo a caramelo, pero a veces a tostado o a toffee. Es posible que tenga un ligero carácter mantecoso, sin embargo, no es esencial. No encontramos normalmente lúpulo de aroma y si está presente es escaso.

- **Aspecto:** la mayor parte de los ejemplos muestran un matiz profundo de cobre rojizo o ámbar. La espuma es marrón claro hasta blancuzco.
- **Sabor:** Se observa un sabor moderado a malta caramelo y un dulzor moderado, en ocasiones con carácter a tostada con mantequilla. Finaliza con un liviano gusto a grano tostado que le aporta la distintiva sequedad del gusto final. Por lo general no se utilizan lúpulos de sabor, aunque algunas suelen tener un ligero sabor a lúpulos ingleses. El amargor puede ir de medio a bajo, aunque el discreto uso de granos tostados puede acrecentar la percepción del amargor a un rango medio.
- **Sensación en boca:** De cuerpo medio puede ser medio-liviano, aunque algunas Irish Red pueden tener una sensación en boca un poco viscosa porque tienden a niveles bajos de diacetilo.
- **Moderada carbonatación.** Es posible que tenga una suave tibieza a alcohol en versiones más fuertes, aunque por lo general es suave y está atenuada de forma moderada.
- **Ingredientes:** Arroz, maíz o azúcar pueden ser ingredientes adjuntos, sin embargo, su utilización excesiva va a perjudicar el carácter de la Irish Red. Suele usarse una pequeña cantidad de cebada tostada para darle color rojizo y un gusto final a tostado. Malts, lúpulos y levaduras inglesas o irlandesas.
- **Estadísticas vitales:**
 - DI.: 1.044-1.060
 - IBUs: 17 —28
 - DR: 1.010-1.014
 - SRM: 9— 18
 - Graduación alcohólica: 4º- 6º

Algunas de las marcas comerciales de Irish Red Ale que podemos encontrar en el mercado son la Three Floyds Brian Boru Old Irish Ale, Great Lakes Conway's Irish Ale (un poco fuerte, 6.5%), Kilkenny Irish Beer, O'Hara's Irish Red Ale, Smithwick's Irish Ale, Beamish Red Ale, Caffrey's Irish Ale, Goose Island Kilgubbin Red Ale, Murphy's Irish Red (lager), Boulevard Irish Ale, Harpoon Hibernian Ale.

En cuanto a los ejemplos de elaboraciones artesanales españolas, podemos destacar: Destraperlo Colorá, Enigma Complutum, Kadabra Red Ale, Burro de Sancho Roja, La Mola Irish Red, La Sagra Roja, La Segarreta Apol.lo, Can Luar Moher Irish Red, Eborá Roja.

2.2.2. Cerveza tipo Indian Pale Ale (IPA)

La Indian Pale Ale (IPA) inglesa es una pale ale lupulada, moderadamente fuerte, que tiene características propias de uso ingredientes ingleses. La gran diferencia con la IPA americana es un menor carácter a lúpulo y un más pronunciado sabor a malta.

Se trata entonces de una pale ale elaborada de forma que la densidad y lupulado se ven aumentados. Las versiones modernas de IPAs inglesas generalmente son pálidas en

comparación con las anteriores. En origen fue una cerveza fabricada para que aguantara los viajes desde Inglaterra hasta la India. Las condiciones de temperatura y el movimiento propio de los barcos daban como resultado una cerveza altamente atenuada a la llegada al destino. Las pale ale inglesas son una derivación de aquellas Indian Pale Ale.

Características fundamentales para una receta Indian Pale Ale

- **Aroma:** Se observa un aroma a lúpulo de moderado a moderadamente alto, es característico que sea floral, terroso o a fruta siempre teniendo en cuenta que, como hemos dicho, la intensidad del lúpulo es menor que en la IPA americana. Se permite un leve aroma herbáceo como resultado de la presencia de dry-hopping, pero este carácter no es obligatorio. Es normal la presencia de un aroma moderado a caramelo o a malta tostada.
- **Aspecto:** Respecto del color varía de un ámbar dorado a cobre liviano, pero la mayoría son pálidas a ámbar medio con un tinte anaranjado. Es preferible que sea cristalina, aunque las variedades sin filtrar, con dry-hopping, naturalmente, son un poco turbias. La espuma persiste y es de color blancuzca.
- **Sabor:** El sabor se caracteriza por un lúpulo alto, con un moderado lúpulo de amargor. El sabor del lúpulo debe ser similar al aroma (floral, terroso, frutal). En cuanto a la malta el sabor debe ser de medio a bajo pero debe ser perceptible de forma que mantenga el aspecto del lúpulo y tiene un marcado carácter inglés y podríamos compararlo al sabor a pan o a bizcocho o a caramelo. Es decir, en la English IPA, aunque el lúpulo define a la cerveza, también tenemos que tener en cuenta que esta cerveza tendrá un suficiente sabor a malta, cuerpo y complejidad para equilibrar a los lúpulos. Son aceptables muy bajos niveles de diacetilo y aportes frutales de la fermentación o que añaden los lúpulos a la complejidad total. El gusto final es seco y el amargor puede durar en el retrogusto, pero sin llegar a ser áspero. En las variedades más fuertes puede percibirse algún sabor límpido a alcohol.
- **Sensación en boca:** La sensación en boca se puede definir como suave, con un cuerpo más bien liviano y sin astringencia resultada del lúpulo. En ocasiones se utiliza una carbonatación alta puede otorgar una sensación seca global combinada con el dulzor de la malta. En algunas variedades más fuertes se puede percibir cierto nivel de tibieza a alcohol
- **Ingredientes:** Es fundamental un agua baja en carbonatos y alta en sulfatos con objeto de conseguir un agradable amargor. Por otro lado, la malta pale ale es alterada y ajustada a una maceración simple por infusión. Por último, se suelen utilizar lúpulos y levaduras inglesas que puede otorgar un perfil frutal. En algunas versiones puede usarse azúcar refinado.
- **Estadísticas vitales:**
 - DI.: 1.050-1.075
 - IBUs: 40 – 60
 - DF.: 1.010-1.018
 - SRM: 8 – 14
 - Graduación alcohólica: 5° – 7,5°

Ejemplos comerciales: Meantime India Pale Ale, Freeminer Trafalgar IPA, Fuller's IPA, Ridgeway Bad Elf, Summit India Pale Ale, Samuel Smith's India Ale, Hampshire Pride of Romsey IPA, Burton Bridge Empire IPA, Middle Ages ImpAiled Ale, Goose Island IPA, Brooklyn East India Pale Ale.

En cuanto a los ejemplos de elaboraciones artesanales españolas, aunque son muchos, podemos destacar: Populus IPA, Las llaves de San Pedro IPA, Morlaco Beer English IPA, Sagra IPA, La litera Hugo English IPA, Beering Barcelona Fast Jab IPA, Birra & Blues IPA Blues, Salvaje Premium, Tyris VIPA, La Cibeles IPA...

2.3. Condiciones de almacenamiento y vida útil

Las cervezas serán envasadas en botellas de vidrio no retornables de 0,50 litros, y en barriles de 20 litros, y una vez envasadas se almacenará en el almacén de producto terminado hasta su expedición. El almacenamiento debe ser vertical, y a una temperatura de aproximadamente 10 °C para conservar un sabor y aroma óptimos.

La fecha de consumo preferente para la cerveza Indian Pale Ale será de 10 meses, debido a la considerable cantidad de lúpulo y al mayor grado alcohólico.

La fecha de consumo preferente de la cerveza Irish Red será de 6 meses, al ser una cerveza poco lupulada, y de bajo grado alcohólico.

Una vez puesta en venta se recomienda a los usuarios que mantengan el producto en un lugar fresco, preferiblemente en refrigeración, al ser una cerveza artesana sin filtrar ni pasteurizar. Teniendo en cuenta estas condiciones, las cervezas mantendrán sus cualidades organolépticas y sus cualidades higiénico-sanitarias durante el periodo de consumo preferente.

2.4. Subproductos

Del proceso de elaboración de cerveza se obtendrá como subproducto principal el bagazo. Es un residuo orgánico, llamado también "cebadilla de cerveza", resultante del proceso de filtración del mosto obtenido tras la maceración de la malta de cebada molturada. Está formado por la cascarilla y el grano agotado (el almidón ha pasado a azúcares sencillos y se ha quedado en el mosto). Es un subproducto rico en proteína y fibra.

Se van a producir de bagazo 350 - 400 kg por lote de cerveza, lo que supone unos 36.000 kg anuales, por lo que conviene venderlo para obtener ingresos extra. Por ello, el destino de este subproducto es ser vendido a los ganaderos de la zona para que lo usen como complemento alimenticio para el ganado vacuno y ovino. A ese bagazo se le añadirán también los turbios producidos en la clarificación, estimados en 16,5 kg por cocción y los precipitados principalmente de levadura producidos en la maduración, estimados en 50 kg por cocción, al ser también aptos para el consumo animal. La venta se realizará por medio de contratos con los ganaderos para la recolección del bagazo, que se entregará guardado en una cuba estanca los propios días que se realice la cocción.

3. Descripción de las materias primas y auxiliares

En este apartado se van a describir las diferentes materias primas y auxiliares que se utilizan en el procesado de la cerveza, indicando las características de las mismas que influyen en las características del producto final, así como las variedades concretas usadas para la elaboración de las dos variedades de cerveza escogidas.

3.1. Malta de cebada

Las dos variedades de cerveza se van a elaborar exclusivamente con malta de cebada, sin el uso de otros granos adjuntos.

Por lo tanto, la malta de cebada va a ser la materia prima principal para la elaboración de la cerveza. La cebada se usa debido a que tiene un alto contenido de almidón, y que la cáscara (gluma) sigue adherida al grano aún después de la trilla y de haber sido procesada para ser transformada en malta. Esto es importante pues la cáscara va a tener la función tecnológica adicional de formar una capa filtrante, útil en la fabricación del mosto.

3.1.1. Características de la cebada

La cebada es una planta herbácea anual que pertenece a la familia de las gramíneas. Su nombre científico es *Hordeum vulgare*, y presenta varias subespecies, principalmente *vulgare* (cebada de seis carreras) y *distichum* (cebada de dos carreras); dentro de ellas hay variedades de cultivo de verano y de invierno, según la fecha de siembra. Dentro de las subespecies de cebada, las más apropiadas para la elaboración de cerveza son las cebadas de dos carreras, en especial las de verano, aunque por motivos de rendimiento del cultivo, lo que se traduce en maltas más económicas, aunque también se usan las de invierno.

En lo relativo a su composición, que va a influir en sus propiedades funcionales, podemos distinguir el agua, que debe ser inferior al 15% en el almacenamiento, y la materia seca. Dentro de la materia seca podemos distinguir hidratos de carbono (70-85%), proteínas (10,5-11,5%), minerales (2,0-4,0%), grasas (2,5-2,0%) y otros (1,0-2,0%).

Es importante la degradación de los hidratos de carbono en el malteado, especialmente del almidón al ser el mayoritario, pero también los β -glucanos, pues si no se degradan suficientemente en la maceración empeorará la calidad final de la cerveza. En cuanto a las proteínas, llega aproximadamente sólo un tercio a la cerveza terminada, pero influyen ayudando notablemente a la estabilidad de la espuma e implicándose en la formación de turbiedades en la cerveza. En cuanto a las grasas, las no saturadas son necesarias para el desarrollo de las levaduras y van a afectar al sabor en el envejecimiento de la cerveza y los ácidos grasos de cadena media van a tener un efecto negativo sobre la espuma. Las sustancias minerales van a afectar a la calidad de la cerveza, especialmente los fosfatos y silicatos, y oligoelementos como el cinc. Además, otras sustancias como taninos, polifenoles, vitaminas y enzimas afectarán al desarrollo del proceso y a la calidad final.

3.1.2. Malteado

La obtención de las maltas se realiza a partir de las cebadas con las características mencionadas en los subapartados anteriores. Generalmente se realiza en industrias especializadas, malterías, que se dedican únicamente al malteado. El proceso de malteado, a grandes rasgos, se basa en la germinación controlada de los granos y su posterior secado/horneado. El malteado activa las enzimas diastáticas, que se encargan posteriormente de convertir el almidón de los granos en azúcares fermentables. Asimismo, el proceso les da a los granos el color y el aroma característicos que después contribuyen al carácter final de la cerveza; esto se obtiene con distintos tipos de secado y horneado, a diferentes temperaturas, humedades y tiempos. Así posteriormente para la elaboración de la cerveza, se utilizarán mezclas de los diversos tipos de malta para obtener el producto deseado.

3.1.3. Tipos de maltas utilizadas

En nuestras elaboraciones concretas, se van a utilizar los siguientes tipos de malta. Cada tipo de malta presenta un color, medido en grados Lovibond (°L) de acuerdo con la European Brewing Convention (EBC) que relaciona los °L con una absorbancia a 430 nm, obteniéndose los índices EBC. El color de la malta es importante, pues determinará en gran medida el color final de la cerveza.

La **malta tipo Pale Ale** es la que va a ser utilizada como base en ambas elaboraciones. Este tipo de malta se caracteriza por ser la base de las cervezas del mismo nombre, y la precursora de la mayoría del resto de maltas británicas. Su secado se realiza a temperaturas bajas que conserven las enzimas del grano. Es de color claro y tiene un índice EBC que suele oscilar entre 5 y 7, pero puede llegar a 10. Su alto poder diastático (250) hace que pueda combinarse con otras maltas que aporten poco o ningún azúcar fermentable. En la actualidad es de las más baratas debido a su producción masiva, por lo que es también una de las llamadas 'maltas base' en gran variedad de recetas.

Aparte de esta malta principal, en cada elaboración se van a utilizar otros tipos de maltas para aportar toques distintivos de color y aromas.

La cerveza Irish Red necesita de maltas que aporten al final esos tonos rojizos. Para ello se ha elegido el uso de **malta caramelizada tipo red**, con un EBC de 40-60, que logra un color rojizo de la cerveza, intensifica el aroma a malta y mejora la consistencia. Y también de **malta caramelizada tipo amber**, con 60 – 80 EBC que refuerza el aroma caramelizado proveniente de la malta usual de las cervezas. Le imparte, además, un color más oscuro, así como incrementa la estabilidad de la espuma. También realiza el cuerpo de la cerveza. Por último, se utilizará también una pequeña proporción de **malta torrefacta**, de EBC 1300-1500, para intensificar el color y aroma.

La cerveza English IPA necesita **malta caramelizada tipo cristal**, con EBC de 110-130, lo que aporta un sabor más intenso y redondo, mejora el color, más intenso.

3.2. Lúpulo

El lúpulo, *Humulus lupulus*, es una planta perenne, dioica, trepadora de la familia Cannabaceae. En la fabricación de cerveza se utilizan únicamente las inflorescencias femeninas, que contienen resinas amargas y aceites etéreos que suministran a la cerveza componentes amargantes y aromáticos. Por lo tanto, el lúpulo es el responsable fundamental del amargor de la cerveza y además aporta cualidades aromáticas.

3.2.1. Composición del lúpulo

La composición del lúpulo influirá en sus propiedades, y por tanto en las características de la cerveza.

Su composición respecto a la materia seca total es: compuestos amargos o resinas (18,5%), aceite de lúpulo (0,5%), taninos o polifenoles (3,5%), proteínas (20,0%) y sustancias minerales (8,0%). El resto está compuesto por celulosa y otras sustancias que no son de importancia en la fabricación de cerveza. De estos componentes, los más importantes son los compuestos amargos y el aceite de lúpulo en lo que respecta a la fabricación de cerveza.

Las sustancias amargas son una mezcla de varios ácidos y resinas. Las humulonas (α -ácidos) (AA) son los componentes responsables del amargor de la cerveza, por lo que se diferencian variedades de lúpulo según el porcentaje de α -ácidos (en general del 4 al 15%), y este contenido determina en gran medida el valor comercial del lúpulo. Los compuestos amargos mejoran la estabilidad de la espuma y actúan también como inhibidores en el desarrollo de ciertos microorganismos de la cerveza

El aceite de lúpulo incluye de 200 a 250 sustancias etéreas diferentes que dan lugar al aroma característico del lúpulo. Durante la cocción parte del aceite se volatiliza de forma progresiva. Por tanto, a efectos de conservar al menos una parte del aceite de lúpulo aromático, se adiciona más tardíamente parte del lúpulo en el proceso de cocción en las cervezas en las que se quiere obtener mayor sabor y aroma del lúpulo.

3.2.2. Variedades de lúpulo y forma de utilización

El lúpulo se puede comprar como lúpulo natural desecado, extractos de lúpulo o en pellets.

Sus características se explican en el “Anejo 1. Estudio de alternativas”, así como la explicación de la elección de **lúpulo en pellets** como materia prima.

En cuanto a las variedades, en función del amargor y aroma deseados en la cerveza, se pueden aportar diferentes tipos de lúpulo, en diversas cantidades y en diferentes puntos del proceso.

La cocción es la parte del proceso en la que se adiciona el lúpulo. Se puede adicionar todo al inicio, si se desea mayor amargor, pero si también se quiere que se preserve más el aroma, se puede adicionar parte durante el proceso de cocción, a diferentes tiempos. Además, se puede realizar la técnica del dry-hopping, que consiste en añadir parte del lúpulo al fermentador, en la última parte del proceso de fermentación, para aumentar el aroma a lúpulo en la cerveza.

En la elaboración de la Irish Red, se va a adicionar todo el lúpulo al comienzo de la cocción. El tipo de lúpulo utilizado será el tipo **Kent Goldings** (AA 6,5%) que es un lúpulo de origen inglés que normalmente se usa para dar amargor a las cervezas británicas. Tiene un aroma floral, y un sabor terroso, especiado y ligeramente dulce.

Para la elaboración de la English Indian Pale Ale, se va a realizar dry-hopping y a añadir el lúpulo por partes durante la cocción. Los tipos de lúpulo utilizados serán el tipo **Cascade** (AA 5%) que tiene una fragancia y un amargor moderados. En el aroma se perciben notas especiadas, florales y a uvas, con notas cítricas. También se usará el tipo **Fuggle** (AA 4,5%) para dar aroma, que tiene un amargor suave, con un aroma agradable con notas herbales, a madera y afrutadas y tipo **Nugget** (AA 13%) que se usará para aportar amargor por su elevado contenido en α -ácidos.

3.3. Levadura

La levadura es un hongo sacaromiceto unicelular. Las levaduras cubren su demanda de energía mediante la respiración en condiciones aerobias, o bien, por medio de la fermentación en condiciones anaerobias.

En la fabricación de cerveza, las levaduras realizan la fermentación alcohólica, en la que el azúcar del mosto es fermentado a alcohol y CO₂. Pero no realizan únicamente esta fermentación, sino que también tienen procesos secundarios de metabolismo de hidratos de carbono, sustancias albuminoideas y minerales, que influyen enormemente en el sabor y el carácter de la cerveza.

Las levaduras se propagan por gemación. Las fases de crecimiento son: inducción, aceleración, exponencial, deceleración, estacionaria y declinante. La duración e intensidad de cada fase depende del substrato, la temperatura y el estado fisiológico de la levadura; siendo decisivos el contenido en agua, pH y concentración de oxígeno.

La etapa de fermentación es una de las más importantes durante el proceso de fabricación.

3.3.1. Características de las levaduras para cerveza

En la elaboración de cerveza se usan levaduras del género *Saccharomyces*, dentro del cual se distinguen dos tipos de cepas:

- Cepas de levadura de fermentación alta: estas levaduras pertenecen a la especie *Saccharomyces cerevisiae*.
- Cepas de levadura de fermentación baja: son de la especie *Saccharomyces carlsbergensis*.

Las levaduras de fermentación alta y las de fermentación baja se diferencian en lo referente a la temperatura de fermentación. Con las levaduras de fermentación baja se fermenta a temperaturas entre 4 y 12°C. Con cepas de levaduras de fermentación alta se trabaja con 14 y 25°C.

En la elaboración de los dos tipos de cerveza de la fábrica objeto de este proyecto se utilizarán cepas de fermentación alta, por lo descrito en el apartado 2.2. de este mismo anejo, que se resume en las mejores propiedades para las variedades de cerveza que se van a realizar.

3.3.2. Formas de comercialización de las levaduras

Existen diferentes formas de levadura empleadas en la industria cervecera: levadura fresca prensada, crema de levadura, levadura seca activa y levadura seca instantánea. De entre estas cuatro variedades, las más empleadas son la crema de levadura y la levadura seca instantánea.

La crema de levadura tiene ventajas por su dosificación automática, la gran cantidad de variedades de presentación y los resultados consistentes de fermentación, pero, sin embargo, posee grandes inconvenientes ya que su vida útil es muy corta y los costes de transporte y almacenamiento muy altos, ya que necesitan refrigeración desde su fabricación hasta el momento de utilizarla, y hay riesgo de que se pierdan células durante el transporte.

La levadura seca tiene las ventajas de ser más fácil de usar, no requiriendo usualmente de activación, más fácil de almacenar al no requerir obligatoriamente refrigeración, contener mayor cantidad de células que la levadura líquida, y es más económica. Pero tiene los inconvenientes de no tener resultados en la fermentación consistentes (aunque pueden mejorarse con la rehidratación previa), y que hay menor variedad de levaduras en esta presentación.

3.3.3. Tipo de levadura empleada

Se ha elegido la **levadura seca instantánea** de fermentación alta. La temperatura de fermentación recomendada de estas levaduras está entre 15-24°C. Se necesita una cepa con buena velocidad de fermentación, capacidad de formar un sedimento compacto, mejorando la limpidez de la cerveza, y que sea adecuada para fermentadores cilindro-cónicos.

3.4. Agua

El agua es, cuantitativamente, la mayor porción de materia prima usada para la fabricación de cerveza. Sin embargo, solamente una parte de la cantidad de agua requerida es usada directamente en la cerveza, mientras que otra parte muy significativa se requiere para limpieza, enjuague y otros propósitos.

La calidad del agua empleada como ingrediente de la cerveza, es importante debido a que influirá sobre la calidad de la cerveza resultante. El agua a utilizar debe de ser potable, y por lo tanto cumplir los valores de composición y de carga microbiana considerados por la legislación vigente. Además, hay dos parámetros relacionados con la concentración y tipo de iones presentes que afectan en gran medida al agua usado como ingrediente en la cerveza: el pH y la dureza.

En cuanto al pH, mantener un pH óptimo tiene gran influencia sobre varios procesos. Por ejemplo, las enzimas tienen un pH de eficacia óptima, funcionando peor a otros valores. Este pH depende de las sales asociadas y componentes orgánicos procedentes del agua, la malta, el lúpulo y los adjuntos. En la mayor parte de las etapas de la fabricación son recomendables valores de pH bajos para un mejor desarrollo.

La dureza del agua, debida a los iones de calcio y magnesio, es otro aspecto a tener en cuenta, puesto que aumentan el valor del pH, empeorando el desarrollo de la producción y la calidad de la cerveza.

Por lo tanto, si no se dispusiera de agua de calidad, o se deseara una composición más estándar de la misma, se podría recurrir a procesos para la mejora de agua como filtraciones, descarbonataciones, esterilizaciones, desgasificaciones...

El agua empleada para la elaboración de la cerveza en este proyecto se obtiene de la red pública, cuyas características físico químicas son las descritas en la tabla 1.

Tabla 1. Características físico-químicas del agua de red en Palencia y valores adecuados para la fabricación de nuestras cervezas. Fuente: Aquona Palencia, 2017

Parámetro	Unidad	Valor Medio
pH	unidades de pH	7,8
Conductividad	μS/cm	202,4
Cloruros	mg/L	27
Sulfatos	mg/L	15,2
Bicarbonatos	mg/L	107
Dureza Total	°F	11
Calcio	mg/L	45
Magnesio	mg/L	3
Sodio	mg/L	5,23
Fluoruros	mg/L	0
Nitratos	mg/L	5,27
Turbidez	NTU	1,1
Oxidabilidad	mg/L	1,32
Hierro	μg/L	40
Manganeso	μg/L	0
Aluminio	μg/L	200

A la vista de las características físico químicas del agua de red, y las características necesarias del agua para la producción de las cervezas escogidas, se decide realizar los siguientes tratamientos:

- Se pasará el agua por un **filtro de carbón activo**. Estos filtros retienen contaminantes orgánicos, incluyendo los que dan sabor, olor y color. Entre los principales grupos de contaminantes están los plaguicidas, detergentes, hidrocarburos, grasas y aceites disueltos. Además, eliminan el cloro libre.
- Para corregir la composición del agua usada para producir la cerveza se añadirán en el tanque de maceración los siguientes compuestos: **Cloruro de calcio y Sulfato de calcio**, que sirven para un correcto desarrollo de la levadura. Se añade mayor proporción de sulfato de calcio en las cervezas más lupulizadas (la IPA) y más cloruro de calcio en cervezas con mayor predominio del sabor de la malta (la Irish Red). Las cantidades totales de ambos suelen rondar los 100 mg por litro de agua.

- Una vez mezclado todo, habrá también que ajustar el pH, que debe estar en torno a 5,6 para macerar las elaboraciones elegidas; pero el objetivo de pH depende de la variedad de cerveza, pudiendo necesitarse un poco por encima o debajo. Para ello se adicionará **ácido fosfórico**, añadiéndolo de forma progresiva y comprobando la variación de pH hasta alcanzar el deseado. Se calcula que aproximadamente se necesitarán unos 30 mL de ácido fosfórico al 75%.

3.5. Materiales auxiliares

3.5.1. Botellas de vidrio no retornables

Las botellas utilizadas serán botellas de vidrio no retornables de color marrón oscuro, con capacidad para 0,33 L de cerveza. En cuanto a la forma, se usarán botellas con acabado tipo corona. Para su cerrado se usarán tapones corona (chapas metálicas) no serigrafadas. Sus dimensiones son de 226 mm de alto y un diámetro máximo de 61,9 mm.

3.5.2. Barriles de plástico

Los barriles de plástico tipo keykeg son barriles no reutilizables, que pueden ser llenados sin necesidad de limpieza previa y una vez utilizados son desechados. La parte externa de los mismos es de tereftalato de polietileno (PET) y contienen una bolsa interna con lámina de aluminio dentro de la cual se almacena la cerveza. Aguantan hasta presiones de 3,5 bar, contando con válvulas para poder regular la presión.

Su volumen es de 20 litros, y sus dimensiones de 240 mm de diámetro y 572 mm de altura.



4. Descripción del proceso productivo

En este apartado se va a desarrollar el proceso de producción de cerveza que se va a llevar a cabo en la cervecería, describiendo los distintos pasos a seguir, tanto de forma general como centrados en el proceso productivo concreto a llevar a cabo.

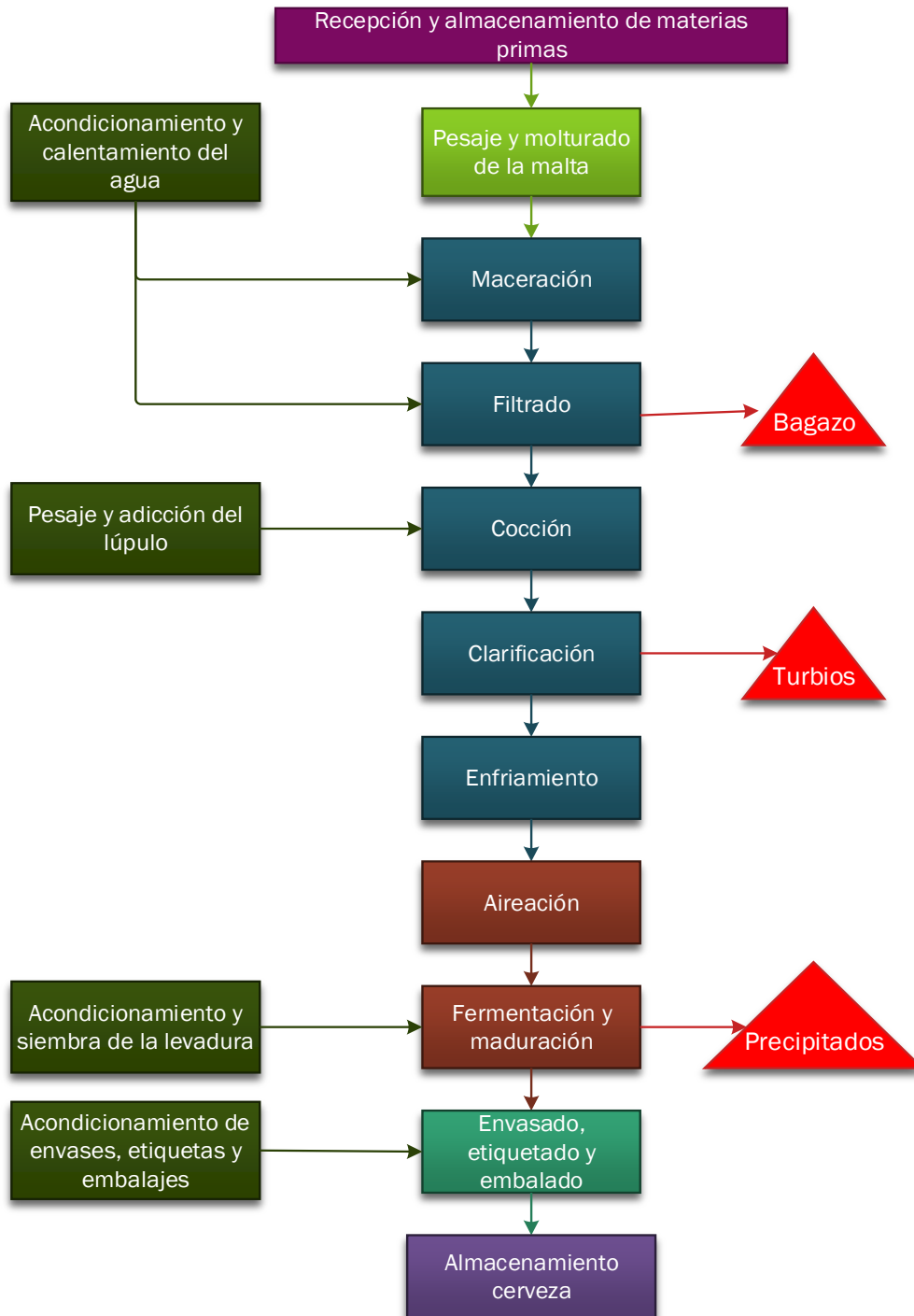


Figura 1. Diagrama de flujo básico del proceso de elaboración de cerveza

4.1. Recepción y almacenamiento de materias primas y auxiliares

4.1.1. Maltas de cebada

Los diferentes tipos de malta se reciben en sacos, que deben ser almacenados a temperaturas inferiores a 30°C (idealmente entre 10 y 20°C), a baja humedad y sin luz.

4.1.2. Lúpulos

Los diferentes lúpulos se recibirán en forma de pellets dentro de bolsas rellenas de gas inerte y se almacenarán en refrigeración.

El lúpulo se ve afectado por el aire, la luz y la temperatura. En términos generales, un paquete sin abrir de lúpulo en pellet que fue saturado con nitrógeno puede durar de dos a cuatro años a temperaturas de refrigeración. Una vez abierto el paquete, podrá usarse en los siete días siguientes, manteniéndolo en refrigeración.

4.1.3. Levadura

La levadura se recibe seca en paquetes, y debe almacenarse en un lugar fresco, a menos de 10°C. Una vez que se abre el paquete, si no se utiliza completamente debe ser sellado y almacenado a temperaturas de refrigeración y consumido antes de los siguientes siete días.

4.1.4. Agua

El agua utilizada como ingrediente en la producción de la cerveza recibirá un tratamiento. Se le pasará por un filtro de carbón activo y en la paila de maceración se corregirá su composición añadiendo cloruro de calcio y sulfato de calcio según la receta desarrollada. También se le ajustará el pH adicionando ácido fosfórico.

Se dispondrá de un tanque de agua caliente disponer del agua caliente necesario en el filtrado del mosto. Debiendo esta haber pasado también por el filtro de carbón activo.

4.1.5. Otros

El cloruro de calcio, sulfato de calcio y ácido fosfórico para el acondicionamiento del agua usada en la producción de cerveza. El cloruro y sulfato se usarán en estado sólido y el fosfórico en líquido. Se pesarán las cantidades programadas en la receta y adicionan al agua. Estos compuestos serán recibidos y almacenados en el almacén de materias primas.

4.1.6. Materiales auxiliares

Las botellas de vidrio no retornables, los barriles de plástico, las etiquetas y los embalajes (plásticos y cajas) se almacenarán en el almacén de materias auxiliares.

4.2. Fabricación del mosto

La fabricación del mosto tiene como propósito la conversión y disolución de los componentes inicialmente insolubles de la malta en azúcares fermentables, que se mantienen disueltos en el mosto siendo posteriormente sustrato para la fermentación alcohólica por parte de levaduras. La elaboración del mosto parte de la molturación de la malta, su macerado con agua, filtración separando la malta agotada (bagazo) del mosto, cocción del mosto con el lúpulo, clarificación y enfriamiento.

4.2.1. Molturación

4.2.1.1. Fundamentos de la molturación

Para posibilitar a las enzimas de la malta actuar sobre sus componentes y descomponerles durante la maceración, es necesario que sea triturada en un proceso denominado molturación, que consiste en una trituración mecánica progresiva, en la que se va aumentando la superficie de ataque para las enzimas y mejorando la degradación de las sustancias. Hay que cuidar que la cascarilla sea destruida lo menos posible, puesto que se requiere para la filtración del mosto.

La malta puede triturar en diferentes tipos de molinos: molinos trituradores de malta en seco, molinos trituradores de malta húmeda y molinos de martinete. Los más usados son los molinos trituradores de malta en seco, que constan de rodillos para triturar la malta, luego serán los que se usen en este proyecto.

4.2.1.2. Proceso de molturado

En primer lugar, hay que realizar el pesaje de la cantidad de carga, este debe ser registrado de forma precisa, para poder calcular rendimientos y ajustar necesidades. Para ello se utilizará una balanza industrial, en la cual se pesará de forma manual las cantidades de malta necesarias para cada cocción, pesando cada tipo de malta por separado.

Para la eliminación de impurezas, el molino debe tener un detector de metales, pues en el caso de llegar piezas metálicas, pueden dañar los rodillos y causar explosiones por polvo debido a la formación de chispas.

Para la molturación de la malta en seco se opta por la instalación de un sistema de molinos trituradores de rodillos, realizándose preferiblemente la trituración de cada variedad de malta por separado.

Es importante, al usar variedades diferentes, ajustar el molino para obtener resultados óptimos en cada caso. Se debe molturar más fino si la malta tiene elevado contenido de agua, está pobremente modificada, en procesos de maceración poco intensivos, o si el rendimiento de la sala de cocción es pobre. En cambio, se debe molturar más grueso en maltas con muy bajo contenido de agua, en maltas bien modificadas y friables, en procesos de maceración intensivos, o si los tiempos de filtración del mosto son prolongados.

La molturación deberá realizarse en un cuarto separado, con un sistema de extracción del aire por ventilación forzada para evitar las explosiones si se produce un chispazo, y para que no se acumule aire en el ambiente que pueda perjudicar a los operarios. Poseyendo además algún sistema para medir la concentración de polvo en el ambiente.

4.2.2. Maceración

4.2.2.1. Fundamentos de la maceración

En la maceración la molienda y el agua son mezclados entre sí. El propósito de la es la degradación completa del almidón para obtención de azúcares y dextrinas solubles.

La degradación del almidón ocurre en tres etapas, que se funden una en la otra: engrudamiento, licuefacción y sacarificación. Siendo necesarias enzimas α y β -amilasas. La actividad de estas enzimas es importante para que disocien los sustratos, y esta depende de la temperatura, aumentando con ésta hasta un óptimo e inactivándose progresivamente al superar dicha temperatura óptima. También depende del pH, pero en menor medida.

Para lograr la mejor transformación del almidón se deben de ir incrementando las temperaturas de la mezcla hasta alcanzar las óptimas de las enzimas que tienen que actuar, y dejar en reposo a esa temperatura. Así, los valores óptimos de temperatura de las enzimas son:

- 45 a 50 °C: reposo proteico y de β -glucano.
- 62 a 65 °C: reposo de producción de maltosa (temperatura óptima de la β -amilasa).
- 72 a 75 °C: reposo de sacarificación (temperatura óptima de la α -amilasa).
- 76 a 78 °C: temperatura de finalización de la maceración.

En este proceso también se degradan sustancias albuminoideas. A 45-50°C se degradan proteínas de bajo peso molecular (péptidos, aminoácidos). A 60-70°C se forman productos de alto peso molecular, responsables de la estabilidad de la espuma.

En cuanto al extracto logrado, aproximadamente el 75-85% de la masa de la carga es extraída durante la maceración. De este extracto la composición principal son azúcares fermentables (63-68%) y la parte restante son principalmente dextrinas límite, sustancias albuminoideas, gomas y minerales.

4.2.2.2. Método de maceración empleado

El método de maceración elegido ha de adaptarse al tipo de mosto y cerveza deseada, las materias primas empleadas, la sala de cocción y las condiciones económicas.

Se empleará un **método de infusión** por sus ventajas (fácil automatización, menor consumo energético y unos procesos más fáciles de monitorizar). La mayor parte de las cervezas tipo Ale se elaboran mediante este sistema.

La cocción se va a realizar en un recipiente (paila de maceración) con opción de regulación de temperatura y con agitación.

La cantidad de agua añadida por cada kg de malta al macerador es de 3 L agua/ kg malta en ambas cervezas. Este agua ha debido de pasar previamente por el filtro de

carbón activo. En la paila de maceración se añadirán una vez adicionado el agua y la malta, los compuestos cloruro cálcico, sulfato de calcio y ácido fosfórico para ajustar las propiedades del agua.

Las relaciones temperatura/tiempo en los períodos de mantenimiento durante la maceración en cada estilo están descritas en la tabla 2, incluyendo los tiempos necesarios para aumentar la temperatura entre fases, con lo que se puede apreciar del tiempo total de maceración. La duración máxima debe ser de 2 horas, pudiendo reducirse hasta 1,5 horas dependiendo de la eficacia del calentamiento, así como de la buena o mala modificación de la malta, ajustando también los tiempos para obtener una completa degradación del almidón.

Tabla 2. Relación de los tiempos que se debe mantener cada temperatura en el proceso de maceración de las dos variedades de cerveza fabricadas. Se tienen en cuenta los períodos de aumento de temperatura entre fases, que deben ser de un máximo de 1°C por minuto.

Irish Red	Temperatura (°C)	50	50-65	65	65-72	72	72-78	78
	Tiempo de mantenimiento (min)	20	15	30	7	30	6	5
Indian Pale Ale	Temperatura (°C)	50	50-63	63	63-72	72	72-78	78
	Tiempo de mantenimiento (min)	20	13	30	9	30	6	5

4.2.3. Filtración del mosto

4.2.3.1. Fundamentos de la filtración del mosto

Al finalizar el proceso de la maceración, se obtiene una mezcla acuosa de sustancias disueltas y no disueltas. La solución acuosa de los extractos se denomina mosto, mientras que las partes no disueltas se denominan bagazo, heces o afrecho. El bagazo está compuesto principalmente por las cáscaras, los embriones y otras sustancias que no entraron en solución durante la maceración. Para la fabricación de cerveza se utiliza solamente el mosto, por ello debe ser separado del bagazo por medio de la filtración, usando este bagazo como material filtrante.

El proceso de filtración del mosto ocurre en dos fases, que se suceden de forma separada, una tras otra:

- **Filtración del primer mosto** (colada principal): es el mosto que escurre de las heces. Este debe tener un contenido en extracto de 4-6% mayor que la cerveza a fabricar, pues en la siguiente fase se diluye al lavar.
- **Lavado del bagazo para extracción del extracto soluble** (coladas secundarias): es el mosto que ha quedado retenido en las heces, que se extrae por lavado con agua caliente a 78°C. No se realizarán demasiados lavados, puesto que se desea una cerveza de calidad, y a un riego más prolongado, peor calidad final. Luego se prefieren unos rendimientos menores pero una mayor calidad.

4.2.3.2. Método de filtración del mosto empleado

Para la filtración del mosto se emplea una cuba o tanque de filtración. La secuencia operativa que se debe seguir en este proceso en la cuba de filtración es la siguiente:

1. Expulsión del aire.
2. Introducción de la templa por bombeo, preferiblemente por la parte inferior, distribuyéndola uniformemente.
3. Reposo de filtración, para que las heces sedimenten.
4. Bombeo de retorno del mosto turbio. Se retorna el mosto para que filtre, hasta que salga claro.
5. Descarga del primer mosto.
6. Riego/coladas secundarias, para extraer más azúcares de las heces, añadiéndose al primer mosto.
7. Evacuación de las heces

El ciclo total de uso de esta instalación está sobre las dos horas, desglosado en los siguientes tiempos: los procesos de suministro de agua, llenado, purga y bombeo del mosto turbio se estiman en 15 minutos, el tiempo de obtención del primer mosto en 45 minutos, el de las coladas secundarias 45 minutos, y los procesos finales de evacuado y limpieza 15 minutos.

Hay que tener en cuenta que el agua para el riego de las coladas secundarias debe ser agua también tratada, es decir, pasada por el filtro de carbón activo y debe estar a 78°C.

4.2.4. Cocción

La cocción consiste en hervir el mosto junto con el lúpulo durante un tiempo que depende fundamentalmente de las presiones y temperaturas a las que se realiza.

Durante la cocción del mosto tienen lugar las siguientes transformaciones:

- Esterilización del mosto.
- Cese de toda actividad enzimática derivada de la malta.
- Evaporación de agua y, por tanto, concentración del mosto. Dependiendo del régimen de ebullición, entre el 5 y el 15% del volumen original del mosto se perderá por evaporación.
- Final de las reacciones químicas que comienzan en la maceración, con la reducción resultante del pH.
- Coagulación de proteínas y taninos.
- Descomposición y eliminación de compuestos volátiles indeseables.
- Aportar el sabor amargo al mosto, debido a la isomerización de las resinas del lúpulo.
- Intensificación del color del mosto.
- Extracción de aceites esenciales y polifenoles del lúpulo.

En fábricas pequeñas, con no más de 2 cocimientos por día, se puede cocer el mosto en la misma paila que se ha realizado la maceración, ahorrándose la compra de un equipo extra. Por lo tanto, este es el método elegido. La duración de la cocción será de 60 minutos.

En lo relativo a la adicción del lúpulo, según el efecto deseado se puede añadir en diferentes puntos de la cocción. Hay que considerar cuántas adicciones parciales se quieren realizar, cuándo se van a realizar y qué variedad de lúpulo se adiciona en cada una. Normalmente se adiciona primero las variedades con mayor amargor, mientras que las variedades más aromáticas se deben añadir al final, para preservar ese aroma. Teniendo en cuenta estas consideraciones, la adicción de lúpulo será la recogida en la *tabla 3*.

Tabla 3. Detalle de las adicciones del lúpulo en la paila de cocción del mosto en las cervezas producidas.

Irish Red	Lúpulo	Kent Goldings				
	Minuto en el que se añade	0				
	Cantidad (% sobre el total)	100%				
Indian Pale Ale	Lúpulo	Cascade	Nugget	Fuggle	Cascade	Cascade
	Minuto en el que se añade	0	0	30	55	Al 4º día
	Cantidad (% sobre el total)	30,8%	23%	15,4%	15,4%	15,4%

4.2.5. Clarificación

Tras la cocción, el mosto caliente tiene el denominado trub grueso, que son partículas grandes que deben ser extraídas pues no tienen valor para la fabricación de la cerveza, sino que perjudican su calidad. Estas partículas deben ser eliminadas, teniendo para ello como opciones bandejas de enfriamiento, cubas de sedimentación, Whirlpool y separadoras centrífugas.

En el caso de estudio se usará un Whirlpool, al ser económico y el más usado. El Whirlpool es un recipiente cilíndrico sin piezas interiores, en el cual el mosto es introducido tangencialmente por bombeo. De este modo, se produce un flujo rotatorio en el recipiente que causa que el trub caliente sedimente formando un cono en el centro del recipiente. Finalmente, el mosto es extraído lateralmente, dejando el cono de trub en el centro del recipiente. Este proceso conocido como centrifugación, tardará 45 minutos aproximadamente. El trasiego durará 30 minutos, pero en ese momento deben esperarse otros 15 minutos para que las partículas que sigan en suspensión decanten poco a poco. Si estos sólidos fueran trasegados junto al mosto a los tanques de fermentación, la calidad de la cerveza se vería afectada gravemente de forma negativa. Una vez transcurrido el tiempo de decantación se comenzará a drenar el mosto del tanque con la bomba hacia el intercambiador de calor.

4.2.6. Enfriamiento

El mosto caliente que sale del Whirlpool debe ser enfriado a la temperatura adecuada de fermentación de la levadura, que en nuestro caso son 18 °C. Esto se realiza por medio de un intercambiador de calor de placas debido a que ocupa un espacio reducido,

tiene muy buena transferencia de calor con bajas pérdidas de presión, es fácil de limpiar y se puede conectar al sistema CIP, el mosto permanece muy poco tiempo en el enfriador y no hay riesgo de contaminación si es limpiado periódicamente. El enfriamiento debe realizarse preferiblemente en un plazo de menos de una hora.

4.3. Fabricación de la cerveza

A continuación, se describirá el proceso de fabricación de la cerveza, considerando desde que el mosto es aireado para inocular la levadura y comenzar la fermentación hasta que la cerveza está lista para ser envasada.

4.3.1. Aireación

Antes de comenzar la fermentación es necesario añadir oxígeno al mosto, para que este sea consumido por las levaduras al comienzo de la fermentación, favoreciendo la propagación de las mismas. Se desean obtener contenidos de oxígeno de 5-8 mg/L. La aireación se puede realizar de diversas maneras, siendo una opción sencilla y económica el realizarlo con equipos compactos que realizan también el enfriamiento del mosto. La introducción del aire se realiza con una vela de aireación con piedra porosa por la que se introduce aire comprimido esterilizado, mezclándose este con el mosto.

4.3.2. Fermentación

4.3.2.1. Fundamentos de la fermentación

La fermentación es uno de los procesos más importantes y complejos en las operaciones de una cervecería. La fermentación cervecera es descrita como el proceso en donde los carbohidratos fermentables son transformados en etanol y numerosos subproductos por acción de la levadura.

El mosto lupulado que ha entrado en el depósito de fermentación, debe ser sembrado con levadura lo antes posible. Durante las primeras horas que siguen a la inoculación no sucede nada visible en el recipiente. Esta es la fase de latencia del crecimiento y es una parte integral del ciclo vital de todo microorganismo que se inocula en un medio nutritivo fresco. La fase de latencia, viene seguida por una fase corta de crecimiento acelerado, que conduce a una fase de crecimiento exponencial. En esta fase en que el crecimiento celular está al nivel más elevado, las células se multiplican por gemación y producen rápidamente etanol y dióxido de carbono. Se generan considerables cantidades de calor y normalmente es necesaria la refrigeración para mantener la temperatura. El crecimiento logarítmico normalmente persiste durante 48-60 horas, tras el cual se entra en la fase de crecimiento desacelerado (fase de retardo) antes que las células alcancen la fase estacionaria.

Además de etanol y CO₂ existen otros productos de fermentación minoritarios, tales productos pueden encuadrarse en cuatro categorías principales:

- Alcoholes combustibles o fusel.
- Ácidos.
- Esteres.
- Aldehídos y cetonas.

A pesar de su complejidad, la fermentación es dependiente en gran medida de tres parámetros básicos: la composición del mosto (nutrientes para la levadura); la levadura; y las condiciones del proceso (tiempo, temperatura, volumen, presión, forma y tamaño del tanque, agitación y corrientes en el mosto en fermentación).

4.3.2.2. Método de fermentación empleado

La fermentación se va a realizar en tanques cilíndricos que disponen de camisa de frío, control de temperaturas, y control de presión, además de un sistema de limpieza CIP (Clean In Place).

En primer lugar, se introducirá la levadura, que ha sido sometida previamente un proceso de hidratación. Añadiéndose después el mosto aireado, pudiendo comenzar el desarrollo de las levaduras y el proceso de fermentación. Hay que tener en cuenta que en el caso de la IPA se va a realizar “dry-hopping”, por lo cual se tiene que añadir una parte de lúpulo en el tanque de fermentación al 4º día.

La duración de la fermentación será de 7 días y se realizará a 18°C. Al final de este proceso la levadura comienza a flocular y depositarse en la parte inferior del tanque.

4.3.3. Maduración

4.3.3.1. Fundamentos de la maduración

Tras la fermentación, se tiene la denominada “cerveza verde”, que no está aún lista para el consumo. Necesita un proceso de maduración, de afinación, antes de poder envasarla y ser consumida. Los objetivos de este proceso son:

- Carbonatación.
- Estabilización en frío.
- Clarificación. Existen varias técnicas de procedimiento para clarificación: sedimentación por gravedad, agentes que mejoran la sedimentación, centrifugas y filtración.
- Estandarización.
- Maduración del sabor

Este proceso se puede realizar de formas muy diferentes, dependiendo mucho de los equipos y la cerveza deseada.

4.3.3.2. Proceso de maduración empleado

La maduración se realizará en el mismo tanque cilíndrico en el que se realiza la fermentación, realizándose a presión para mantener la carbonatación natural de la cerveza. Se irán eliminando progresivamente las levaduras y otros precipitados depositados en el fondo del tanque, para evitar que se afecte el sabor de la cerveza por los fenómenos de autólisis de las levaduras y para ir clarificándola.

En la maduración se va a ir progresivamente disminuyendo la temperatura. El proceso consistirá en 3 días a 14°C, y después 10 días de reposo a 2 °C. Hay que tener en consideración que en el proceso de maduración es necesario llevar un control para poder ajustar las temperaturas y tiempos, que pueden variar ligeramente. Se suelen controlar principalmente según la evolución de la densidad de la cerveza, que va a ir

reduciéndose, aunque también según parámetros sensoriales de flavor, de acuerdo con la experiencia del maestro cervecero. Por tanto, este control será realizado por el maestro cervecero, ajustando las temperaturas, que podrían variar en un rango de $\pm 3^{\circ}\text{C}$, para poder lograr las cualidades deseadas en el producto final.

Para obtener una cerveza menos turbia, se realiza un proceso de decantación natural en frío en los últimos días antes del envasado, madurando a 2°C .

4.4. Envasado y etiquetado

El siguiente proceso a llevar a cabo, una vez la cerveza está lista, consiste en envasarla y etiquetarla. Para ello vamos a diferenciar el envasado en botellas de vidrio no retornables y el envasado en barriles tipo kegs.

4.4.1. Envasado y etiquetado en botellas de vidrio no retornables

Para el envasado se va a utilizar una instalación automática de embotellado, a la que se introducirán las botellas vacías en una mesa redonda rotatoria, que las transporta por medio de cintas transportadoras a la embotelladora, en la que se produce el siguiente proceso:

- Primera sección: Enjuague
 - Se realiza un enjuague de las botellas con agua.
- Segunda sección: llenado
 - Primera evacuación previa: A medida que la botella sube, se abre una llave que permite la comunicación entre el interior de las botellas y la bomba de extracción de aire.
 - Primera inyección de CO_2 : Se abre una válvula que permite la comunicación entre el interior de las botellas y la parte superior del tanque que contiene CO_2
 - Segunda evacuación previa: La válvula del CO_2 cierra y abre la conexión de la bomba del extractor de aire
 - Segunda inyección CO_2 : Se abre una válvula que permite la comunicación entre el interior de las botellas y la parte superior del tanque que contiene CO_2
 - Relleno: Cuando la presión entre la botella y el tanque es equilibrada (contrapresión), el llenado comienza
 - Fin del relleno: Al final de la operación de llenado, un sistema electro mecánico detiene el llenado
 - Desgasificación: La válvula electromecánica se abre y ventila la presión.
- Tercera sección: cierre
 - Cierre automático con tapones corona de las botellas.

A continuación, pasa por cintas transportadoras a la etiquetadora automática, que pone la etiqueta a cada botella, y posee también un codificador para impresión del lote.

Después pasa a una mesa redonda giratoria, en la que se un operario recoge las botellas y las coloca en cajas de 12 unidades, y va formando el pallet, que será llevado al almacén de producto terminado hasta su expedición.

4.4.2. Envasado y etiquetado en barriles de plástico

Para el envasado en barriles de plástico tipo keykeg no retornables se va a utilizar un equipo de un cabezal de llenado automático. El proceso consiste en la introducción manual del barril en el equipo. El equipo verifica el funcionamiento correcto del barril, comprobando su presión, después presuriza con nitrógeno o dióxido de carbono y rellena con la cerveza, finalmente se retira el barril de forma manual.

A continuación, se procede con una impresora láser a marcar con los datos de la cerveza y el lote cada barril de forma manual.

Finalmente se crea el palet con los barriles y se transporta al almacén de producto terminado.

4.5. Diagramas de flujo completos del proceso

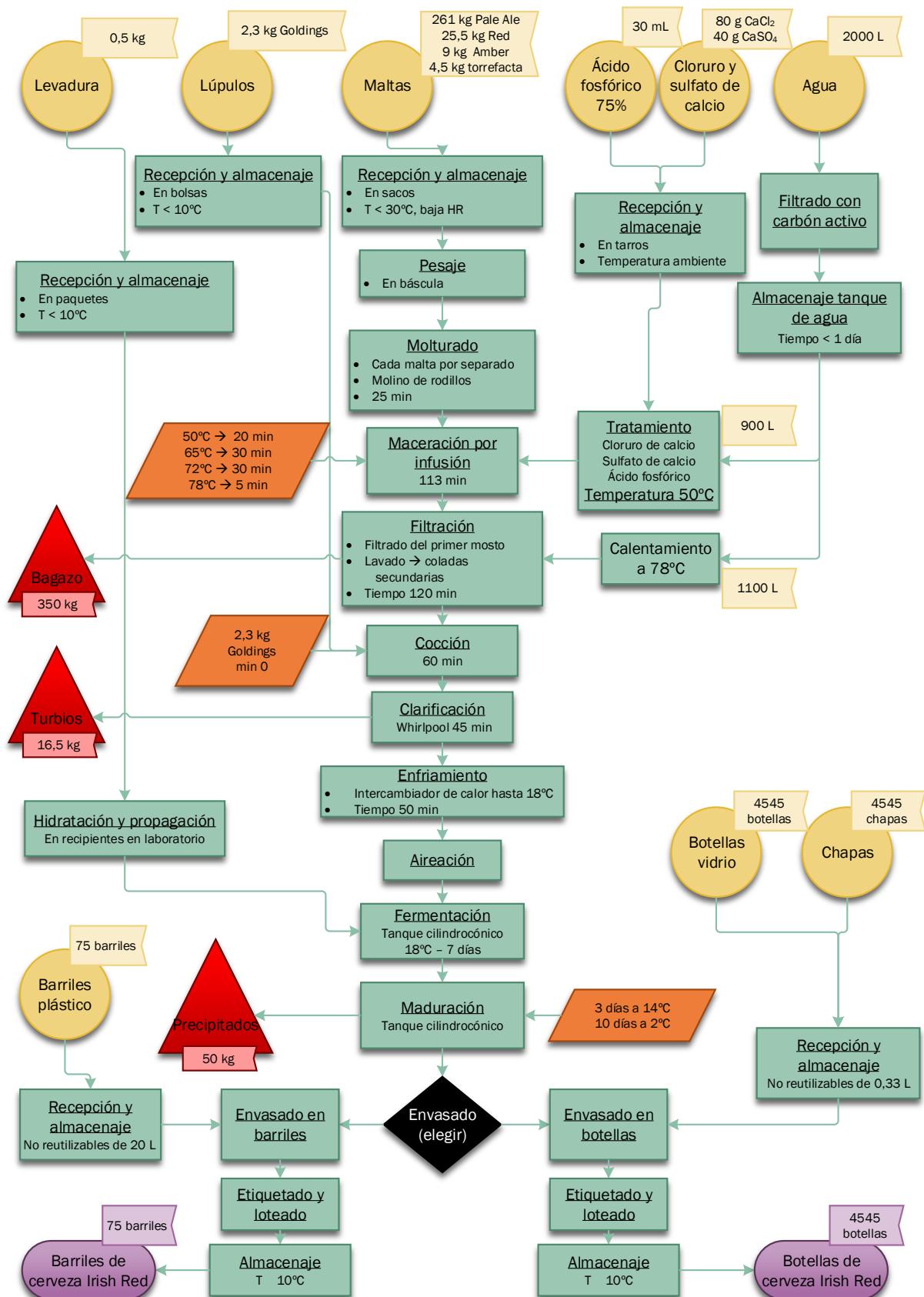
A continuación, se detallan los diagramas de flujo con los pasos del proceso de elaboración de cerveza Irish Red e Indian Pale Ale, indicando las principales condiciones de trabajo y cantidades de materia prima y producto final.

Cabe indicar que las dos opciones de envasado se han reflejado en el mismo diagrama, pero se realizará una u otra en cada lote.

Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la cerveza Indian Pale Ale.

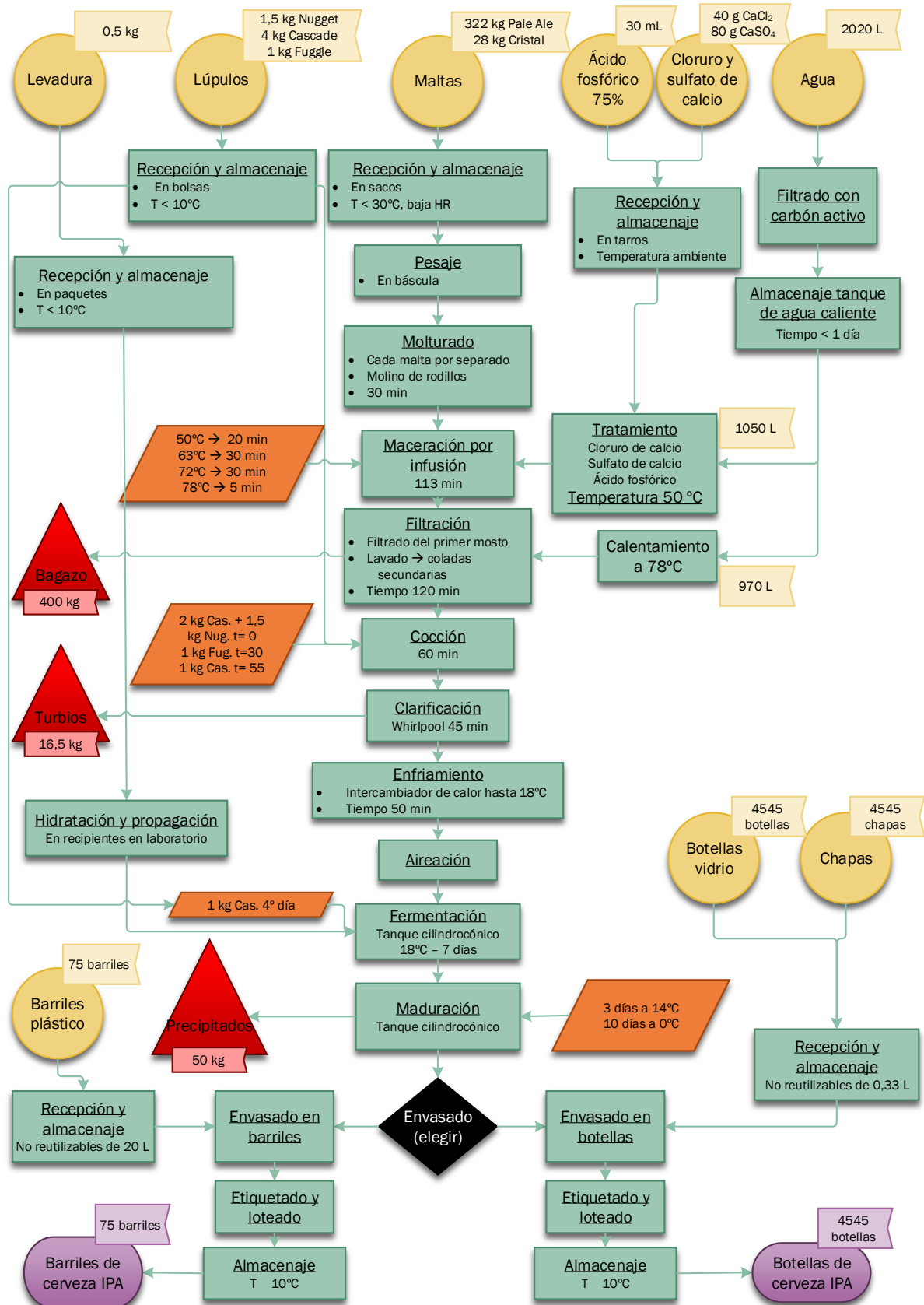
Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la cerveza Irish Red.

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de cerveza Irish Red



Alumna: Ainhoa Vicente Fernández
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de cerveza Indian Pale Ale





Alumna: Ainhoa Vicente Fernández
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

5. Recetas de las dos variedades de cerveza

En este apartado se van recoger las recetas concretas necesarias para elaborar cada variedad de cerveza, así como algunos datos sobre los resultados finales obtenidos tras el procesado.

Las características de la cerveza obtenida a partir de las recetas desarrolladas, se han calculado con el programa *Beer Smith*.

Tabla 4. Ficha de la receta y características de la cerveza Irish Red.

Irish Red								
Perfil de la cerveza					<i>Densidad final estimada:</i> 1.013 SG			
<i>Densidad inicial estimada:</i> 1.050 SG					<i>Calorías:</i> 90 cal/L			
<i>Graduación alcohólica estimado (ABV):</i> 4.85 %					<i>Amargor:</i> 18.1 IBU			
<i>Color estimado:</i> 27.4 EBC 								
Características del proceso								
<i>Tamaño del lote:</i> 1500 L				<i>Eficiencia :</i> 75%				
Maceración								
Adicción de 300 kg malta + 900 L agua				Lavado con 1100 L agua				
T (°C)	50	50-65	65	65-72	72	72-78	78	
t (min)	20	15	30	7	30	6	5	
Cocción								
<i>Volumen a ebullición:</i> 1766 L				<i>Tiempo de ebullición:</i> 60 min				
<i>Adicción de todo el lúpulo al comienzo:</i>				<i>2,3 kg Kent Goldings</i>				
Fermentación y maduración								
0,5 kg levadura se propagan en agua con volumen total 6 L.								
Fermentación: 7 días a 18°C								
Maduración: 3 días a 14°C, 10 días a 2 °C								

Cantidad	Ingrediente	Tipo
261 kg (87 %)	Malta tipo Pale Ale (6,0 EBC)	Malta base
25,5 kg (8,5 %)	Malta caramelizada tipo Red (50,0 EBC)	Malta caramelizada
9 kg (3,0 %)	Malta caramelizada tipo Amber (70,0 EBC)	Malta caramelizada
4,5 kg (1,5 %)	Malta torrefacta (1400,0 EBC)	Malta torrefacta
2,3 kg	Lúpulo tipo Kent Goldings (AA 5,50%)	Lúpulo
0,5 kg	Levadura de fermentación alta	Levadura
2002 L	Agua de red de Palencia	Agua
80 gramos	Cloruro de calcio	Sal
40 gramos	Sulfato de calcio	Sal
30 mL	Ácido fosfórico 75%	Ácido

Tabla 5. Ficha de la receta y características de la cerveza Indian Pale Ale

Indian Pale Ale

Perfil de la cerveza

Densidad inicial estimada: 1.063 SG

Graduación alcohólica estimado (ABV): 6,2 %

Color estimado: 17,6 EBC



Densidad final estimada:
1.016 SG

Calorías: 90 cal/L

Amargor: 44.9 IBU

Características del proceso

Tamaño del lote: 1500 L

Eficiencia : 75%

Maceración

Adicción de 350 kg malta + 1050 L agua

Lavado con 970 L agua

T (°C)	50	50-63	63	63-72	72	72-78	78
t (min)	20	13	30	9	30	6	5

Cocción

Volumen a ebullición: 1766 L

Tiempo de ebullición: 60 min

Adicción del lúpulo:

Lúpulo	Cascade	Nugget	Fuggle	Cascade	Cascade
Minuto adicción	0	0	30	55	4º día
Cantidad (kg)	2	1,5	1	1	1

Fermentación y maduración

0,5 kg levadura se propagan en agua con volumen total 6 L.

Fermentación: 7 días a 18°C

Maduración: 3 días a 14°C y 10 días a 2°C

Ingredientes

Cantidad	Ingrediente	Tipo
322 kg (92,5 %)	Malta tipo Pale Ale (6,0 EBC)	Malta base
28 kg (8,5 %)	Malta caramelo tipo cristal (120,0 EBC)	Malta caramelizada
1,5 kg	Nugget (AA 13%)	Lúpulo
4 kg	Cascade (AA 5,5%)	Lúpulo
1 kg	Fuggle (AA 4,5%)	Lúpulo
0,5 kg	Levadura de fermentación alta	Levadura
2021 L	Agua de red de Palencia	Agua
40 gramos	Cloruro de calcio	Sal
80 gramos	Sulfato de calcio	Sal
30 mL	Ácido fosfórico 75%	Ácido

6. Implementación del proceso productivo

6.1. Cálculos de producción y dimensionado general

Se desea una producción anual de alrededor de 1.500 hL de cerveza totales, como se indica en el *Anejo 1. Estudio de alternativas*. Por ajustes en las cantidades producidas y adecuación a equipos comerciales, se producirán 1410 hL anuales. Esto se repartirá en un principio a partes iguales entre las dos variedades de cerveza, produciéndose 705 hL de cerveza tipo Irish Red y 705 hL de cerveza tipo Indian Pale Ale anuales, pudiendo variarse en un futuro según demanda de los consumidores.

En cuanto al tipo de envasado destinado para cada variedad, aproximadamente el 60% será envasado en barriles y el resto en botellas, destinando todo lo producido en cada cocción a un tipo u otro de envase; pudiendo también variarse fácilmente en función de la demanda.

La producción se desea organizar de tal modo que se realicen cocciones 47 semanas al año (de las 52 que tiene un año), y que se hagan 2 veces por semana. De tal modo se realizarán 94 cocciones anuales. Como se quieren producir los 1410 hL de cerveza, habrá que producir 15 hL de cerveza por cada cocción, es decir, por lote.

Tabla 6. Objetivos anuales de producción de cada variedad de cerveza, considerando el nº de cocciones, los hectolitros de cerveza y el nº de recipientes (botellas o barriles) producidos anualmente y por cocción.

	Irish Red		Indian Pale Ale	
	<i>Botellas 0,33 L</i>	<i>Barriles 20 L</i>	<i>Botellas 0,33 L</i>	<i>Barriles 20 L</i>
Nº de cocciones anuales	19	28	19	28
hL de cerveza anuales	285	420	285	420
Nº envases anuales	86.364	2.100	86.364	2.100
Nº envases/lote	4.545	75	4.545	75

Para poder alcanzar esta producción de 15 hL por cocción, habrá que tener en cuenta el rendimiento del proceso, con todas las mermas y pérdidas de mosto y cerveza que se tienen a lo largo de las distintas etapas de procesado para el dimensionamiento de los equipos y las necesidades de materia prima.

Para el cálculo de los volúmenes de materias primas y dimensiones de recipientes que necesitamos, vamos a calcular a partir de nuestro objetivo de producción, los volúmenes que serán necesarios en cada etapa. Se tienen en cuenta las pérdidas referidas a la etapa anterior en los cálculos. Tal que los litros en la etapa siguiente dividido entre $(1 - \%pérdidas/100)$ suponen los litros necesarios en la etapa anterior.

La cantidad de cerveza envasada que se desea obtener en cada lote es de 1500 litros.

En el proceso de envasado, teniendo en cuenta el transporte y el proceso en sí, se van a perder un 0,8%. Lo que supone una pérdida de 12 litros, necesitándose producir 1512 litros de cerveza en los tanques cilíndricos al final del proceso.

En la fermentación y maduración en los tanques cilíndricos va a haber unas mermas considerables en relación al volumen de mosto que sale del Whirlpool. Se va a tener una reducción de volumen debido a la contracción del mosto caliente en el enfriamiento, a la eliminación de la levadura y los turbios que están humedecidos con cerveza y a los pasos por las conducciones. El porcentaje se estima de un 8%. Suponiendo una pérdida de 131,5 litros. La cantidad de precipitados obtenidos, siendo esta levadura humedecida, es de 50 kg. Teniendo que salir del Whirlpool un total de 1643,5 litros. Para dimensionar los fermentadores hay que tener en cuenta que entre este volumen más aproximadamente un 20% que hay que dejar en la parte superior para la formación de la espuma, lo que supone un volumen total del fermentador adecuado sobre los 2000 L.

En la sala cocción también se tienen pérdidas. En el Whirlpool se estiman unas pérdidas de un 1%, lo que supone que en la paila de cocción queden 1660 litros al final de la cocción. En la cocción se va a tener una evaporación del agua de la paila de un 6%, por lo que se van a evaporar unos 106 litros, necesiándose 1766 litros iniciales de mezcla en la paila de cocción. El volumen adecuado de la paila de cocción dentro de las opciones comerciales, sería el de un equipo diseñado para obtención de 15 hL de cerveza por lote, pues los fabricantes de equipos ya en consideración las pérdidas y los volúmenes necesarios para todo el proceso, y ofrecen su maquinaria en función del volumen final de cerveza deseado. No obstante, habrá que comprobar la capacidad de la maquinaria seleccionada, para unos volúmenes de 1766 l iniciales más un volumen de un 20% para permitir la ebullición.

En cuanto a la maceración, se ha diseñado con el programa *BeerSmith* para obtener la cantidad de azúcares fermentables deseados, y con un rendimiento de la extracción del 75%.

- Para la cerveza Irish Red se utilizan un total de 300 kg de malta, a las que se añade en el macerador 900 L de agua, utilizándose tras la maceración para el lavado 1100 L de agua. Se produce por cocción 350 kg de bagazo, que retiene 236 L de agua añadida.
- Para la Indian Pale Ale se utiliza un total de 350 kg de malta, a las que se añade en el macerador 1050 L de agua, utilizándose tras la maceración para el lavado 970 L de agua. Se produce por cocción 400 kg de bagazo, que retiene 255 L de agua añadida.

Tabla 7. Relación de volúmenes de mosto/cerveza en distintas etapas del proceso, y capacidad en volumen de los equipos necesarios. Todo ello referido a cada lote producido.

Parte del proceso/Equipo	Volumen en litros
<i>Entrada paila de cocción</i>	1766
<i>Final paila cocción</i>	1660
<i>Salida whirlpool</i>	1643,5
<i>Antes de envasado</i>	1512
<i>Lote</i>	1500

Tabla 8. Relación de necesidades de malta y agua, y de residuos en forma de bagazo obtenidos en cada proceso de maceración (por lote) de cada variedad de cerveza.

	Irish Red	Indian Pale Ale
<i>kg malta</i>	300	350
<i>L agua maceración</i>	900	1050
<i>L agua lavado</i>	1100	970
<i>kg bagazo</i>	350	400
<i>L agua bagazo</i>	236	255
<i>L agua totales usados</i>	2000	2020

6.2. Cálculo de materias primas

En este apartado se van a calcular las necesidades de cada materia prima usada en la producción de cerveza, su forma de abastecimiento y su almacenamiento.

Semanalmente se elabora un día la cerveza Irish Red y otro día la Indian Pale Ale, La relación de necesidades de materias primas semanales se recogen en la tabla 9.

Tabla 9. Relación de cantidades de materias primas necesarias semanalmente y formato en el que se reciben.

TIPO	INGREDIENTE	CANTIDAD SEMANAL EMPLEADA (kg)	FORMATO DE RECEPCIÓN
MALTAS	Pale Ale	583	25 kg saco
	Caramelizada tipo Red	25,5	25 kg saco
	Caramelizada tipo Amber	9	25 kg saco
	Torrefacta	4,5	25 kg saco
	Caramelo tipo cristal	28	25 kg saco
LÚPULOS	Kent Goldings	2,3	1 kg bolsa
	Nugget	1,5	1 kg bolsa
	Cascade	4	1 kg bolsa
	Fuggle	1	1 kg bolsa
LEVADURA	Tipo ALE	1	0,5 kg bolsa
SALES/ ÁCIDOS	Cloruro de calcio	0,12	1 kg frasco
	Sulfato de calcio	0,12	1 kg frasco
	Ácido fosfórico 75%	0,06	1 L frasco

Se recibirán cada cuatro semanas todas las materias primas necesarias, excepto las sales/ácidos que se recibirán dos veces al año.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se decide dimensionar el almacén para tener una cabida de materia prima para producir al menos 6 semanas, pues se tendrá un margen de cabida de la materia prima para dos semanas de producción en el almacén, por si hay problemas con el abastecimiento mensual tener margen de maniobra.

Tabla 10. Formatos y número de unidades por formato que deben tener cabida en el almacén de materias primas, así como dimensiones unitarias y volumen total de almacenamiento necesario.

Tipo de formato	Unidades mínimas	Dimensiones unidad (largo x alto x ancho) (m)
Sacos de malta 25 kg	156	0,60x0,90x0,20
Bolsas de lúpulo 1 kg	53	0,20x0,35x0,10
Bolsas de levadura 0,5 kg	12	0,15x0,25x0,08
Frascos de sales de 1 kg / 1 L	8	0,1x0,22x0,1

Los sacos de malta se van a recibir en palets de 1,2 m de largo x 1 m de ancho x 1,5 m de alto, con cabida en cada pallet de 16 sacos. El almacén deberá tener cabida para 10 palets.

El lúpulo y la levadura deben estar en refrigeración. Al no ser mucha cantidad, se dispondrá de un armario frigorífico de al menos 407 m³ de capacidad útil, al necesitarse al menos un volumen de 0,371 m³ para el lúpulo y de 0,036 m³ para la levadura.

Además, deberá disponerse de un armario u estantería para almacenamiento de los tarros de sales. Y una báscula para el pesado de lúpulo, levadura y sales.

6.3 Cálculo de materias auxiliares

En este apartado se van a calcular las necesidades de cada materia auxiliar utilizada para cada tipo de cerveza, su forma de abastecimiento y su almacenamiento.

Se tendrán en cuenta en este apartado las materias necesarias relativas al envasado: barriles, botellas, etiquetas, cajas y embalajes. Además, se incluirán los productos y utensilios de limpieza.

Las botellas al no ser reutilizables se recibirán cada 3 semanas. Se desea que el almacén tenga capacidad para albergar las botellas necesarias para envasar 3 cocciones, lo que supone un mínimo de 13635 botellas. Las botellas se reciben en palets de 1 metro ancho x 1,2 metros de largo x 2 m de alto en los que entra una cantidad de 2.664 botellas (repartidas en 8 alturas). Por lo cual se necesita espacio para albergar 5 palets.

Los barriles se recibirán también cada 3 semanas. La cabida deseada para almacenar barriles será la relativa al envasado de 5 cocciones, al usarse en mayor medida que las botellas. Esto supone una cantidad mínima de 375 barriles. Estos son recibidos en

palets de dimensiones 1 m ancho x 1,2 m largo con barriles apilados a 4 capas, con cabida de 80 barriles por palet, y una altura de 2,42 m. Por lo tanto, se necesita espacio para albergar 5 pallets.

En cuanto a las cajas, habrá que disponer de cajas para guardar las 13635 botellas, que a 12 botellas por caja supone capacidad para 1137 cajas de botellas en el almacén. Las dimensiones de cada caja son 25 cm largo x 18,5 cm ancho x 33 cm alto montadas, pero vienen desplegadas, ocupando cada unidad de este modo 50 cm largo x 50 cm ancho x 1 cm espesor. Se dispondrán en pallets de 1 m ancho x 1,2 m de largo x 1,5 m alto. Se necesitarán 2 pallets.

Las etiquetas de barriles y botellas se recibirán en rollos y se almacenarán en una estantería. En esta misma estantería se almacenarán también los films para embalar y la cinta de embalaje.

Los utensilios y productos de limpieza se comprarán de forma mensual de acuerdo a las necesidades y se dispondrán en un armario de superficie 9 m².

6.4. Dimensionamiento de maquinaria y equipos

En el siguiente apartado se van a definir los equipos necesarios en las distintas zonas de la fábrica debido al procesado, así como sus características en cuanto a capacidad necesaria.

6.4.1. Sala de molturado

En la sala de molturado se necesitan los siguientes equipos:

- Una báscula para pesar la malta capaz de pesar cantidades de hasta 500 kg, con precisión de al menos $\pm 0,1$ kg.
- Un molino con tolva y soporte que sea capaz de realizar la molienda en menos de media hora, por lo que tendrá que procesar al menos 700 kg/h de malta. Debe además incluir un detector de metales.
- Un transportador de tornillo para transportar malta molturada desde el molino al macerador de forma directa. Debe tener un rendimiento tal que sea capaz de transportar la malta según se vaya molturando, por lo tanto, debe funcionar a la misma velocidad que el molino seleccionado. En lo relativo a la longitud, tendrá que ser capaz de salvar la distancia entre el molino y el macerador, dependiendo esta del diseño en planta de la industria.
- Un sistema de extracción de polvo para eliminar las partículas en el aire cuando se está realizando la molienda, reduciendo el peligro de la formación de mezclas explosivas con el polvo de malta. Este sistema debe evacuar todo el aire de la sala en, al menos, aproximadamente el mismo tiempo que dura la molienda. Se precisa por tanto de un sistema capaz de renovar el aire de una sala de dimensiones 4 x 5 x 5 m (aproximadamente 100 m³ de aire) en media hora. Luego debe extraer al menos 200 m³/h de aire.
- Un medidor de partículas para poder detectar la concentración de polvo en el ambiente, controlando que no sea elevada durante y después de la molturación. Y para controlar la zona externa de la industria.

6.4.2. Zona de producción

En la sala de producción se necesitan los siguientes equipos:

- Dos filtros de carbón activo para tratar el agua en equipos, dispuestos en paralelo y que sean capaces de tratar al menos 100 litros por minuto para mantener un buen ritmo de proceso y tratar toda el agua utilizada como ingrediente en la elaboración de cerveza.
- Depósito de agua caliente que funcione tanto con electricidad como por vapor, para poder calentar y almacenar el agua necesaria para la elaboración del mosto, con capacidad de 3000 L. Pudiendo también usarse con fines de obtener agua caliente para la limpieza de los equipos.
- Sistema para elaboración del mosto, que conste de tres elementos conectados y con posibilidad de control de temperaturas, para poder producir 1770 L de mosto por cocción (lo que supone unos 1500 L de cerveza final). Los elementos que debe tener son:
 - Paila de maceración y cocción
 - Cuba de filtración
 - Whirlpool
- Intercambiador calor que debe ser capaz de enfriar el mosto desde los 90°C que tiene a la salida del whirlpool hasta los 18°C necesarios para la fermentación en menos de 1 hora.
- Sistema de aireación del mosto de vela de aireación con piedra porosa.
- Fermentadores cilindro-cónicos que deben tener una capacidad de 2000 L. Se necesitarán un total de 6 fermentadores, considerando las dos cocciones semanales y la incorporación de cada lote de cocción a un fermentador distinto.
- Sistema CIP transportable para conectar a la maquinaria y proceder a su limpieza. Debe disponer de la capacidad necesaria para limpieza del tanque de mayor volumen instalado.
- Contenedor estanco de material apto alimentario, para almacenar el bagazo y turbios antes de ser recogido por los ganaderos. Deberá tener capacidad para cargar al menos 400 kg.
- Equipo frío: Se necesita equipo frigorífico con circuito secundario con glicol para poder circularlo por las camisas de los tanques de fermentación pudiendo así lograr las temperaturas deseadas, así como para enfriar agua fría usada en el enfriamiento del mosto en la segunda etapa del intercambiador de placas. El diseño de esta instalación se realizará en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras* en el subanejo de instalación frigorífica.
- Conducciones:
 - Se necesitará de mangueras alimentarias para conducción de la cerveza entre el intercambiador de calor y los fermentadores y entre los fermentadores y la maquinaria de envasado. Se eligen mangueras alimentarias en estos casos a ser múltiples las opciones de conexión, simplificando mucho el uso de mangueras alimentarias móviles en lugar de tuberías fijas. Estas mangueras deben ser capaces de funcionar en un rango de temperaturas a las que puede estar el mosto y la cerveza en estos trasiegos.
 - Se necesitarán tuberías fijas para la conexión del intercambiador de calor con el equipo de elaboración del mosto y el tanque de agua fría. Estas

tuberías las incluye el fabricante de los equipos seleccionados, luego no es necesario su dimensionado.

- En lo relativo a la circulación de la cerveza de un elemento a otro, serán necesarias bombas. En la mayoría de equipos se incluyen en el propio equipo. En caso de que el equipo seleccionado no incluya bomba o algún sistema para impulsión de los líquidos, se dimensionará una de acuerdo a los caudales necesarios.
- Disponer también de lavabo en la zona de producción para la adecuada higiene de los trabajadores, así como para la limpieza de pequeños utensilios.

6.4.3. Zona de envasado

En la zona de envasado se necesitan los siguientes equipos, cuya capacidad se dimensiona teniendo en consideración la posibilidad de realizar el envasado y paletizado de un lote completo en un turno de trabajo.

- Embotelladora con capacidad de al menos 800 botellas/h de 0,33 l, con llenado y cerrado a presión.
- Etiquetadora de botellas con capacidad para etiquetar las botellas al ritmo de llenado de la embotelladora.
- Envasadora de barriles de plástico con capacidad para al menos 15 barriles/h de 20 L.
- Mesa para poder posar los barriles y lotearles y etiquetarles.
- Máquina manual para etiquetar y lotear barriles mediante impresión láser apta para plástico.

6.4.4. Sala de máquinas

Se dispondrá en una sala aparte de la maquinaria auxiliar no considerada en apartados anteriores pero necesaria para el proceso, así como para el funcionamiento de la industria. Estos son:

- Sistema generación de vapor
- Sistema aire comprimido
- Caldera para calefacción y ACS

Estas instalaciones se describirán en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras* en los subanejos correspondientes.

7. Maquinaria y mobiliario

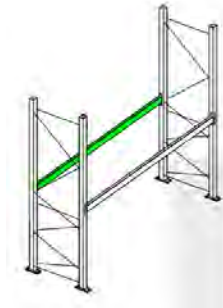
En este apartado se van a describir los bienes de equipo de la industria. Se tendrán en cuenta tanto maquinaria necesaria tanto directa como indirectamente para la producción de cerveza, así como otro tipo de mobiliario (estanterías, mesas, sillas...). Se obvian los pequeños elementos como pueden ser papeleras, material de oficina..., y tampoco se describen las instalaciones que son objeto del *Anejo 7. Ingeniería de las obras*, describiéndose las mismas en su correspondiente subanejo.

Los bienes de equipo se describirán según las distintas zonas en las que van ubicados. Se hará una descripción de las principales características que deben tener estos equipos en base a catálogos reales de los fabricantes.

7.1. Almacén de materias primas

➤ Estanterías para el almacenamiento de palets:

- Cantidad: 5 módulos
- Cada módulo de estantería metálica de palatización tiene de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto. Con balda de separación a 1,6 m (altura regulable en el montaje).
- La disposición de los módulos será en un grupo de 3 y otro grupo de 2.
- Material: acero galvanizado



➤ Armario frigorífico:

- Medidas:
 - Largo: 1,385 m
 - Fondo: 0,610 m
 - Alto: 2,050 m
- Potencia: 475W
- Tensión/Frecuencia: 220/50Hz
- Volumen de la cámara: 720 l
- Condensación: Ventilada
- Evaporación: Forzada
- Régimen temperatura (32°C): 0°C/+8°C
- Desescarche: Automático.
- Control: Digital
- Refrigerante: R 134 a
- Interior en acero AISI 430
- Aislamiento de poliuretano inyectado a alta presión libre de CFCs con densidad 40 kg/m³.



➤ Armario almacenamiento de productos químicos:

- Dimensiones de 0,7 metros de largo x 0,5 m de fondo x 1 m de alto.
- Estantes regulables en altura
- Material: chapa de acero y pintado con pintura de alta resistencia.



➤ Báscula de mesa:

- Báscula de hasta 10 kg con precisión de ± 1 gramo
- Dimensiones: 291x330x98 mm
- Protección total IP-67 contra líquidos y cuerpos sólidos.

7.2. Almacén materias auxiliares

➤ Estanterías para el almacenamiento de palets

- Cantidad: 12 módulos
- Cada módulo de estantería metálica de palatización tiene de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto.
- Material: acero galvanizado

➤ Estantería para materiales auxiliares

- Dimensiones 2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto para almacenamiento de etiquetas, cinta de embalaje y films.
- Con baldas regulables en altura.
- Material: acero galvanizado.

➤ Estantería para utensilios de limpieza

- Estantería esquinera con dimensiones 2,5 m largo (en ambas direcciones) x 1 m profundo x 3 m alto.
- Con particiones interiores regulables para disponer los utensilios.
- Material: acero galvanizado.

➤ Maquina apiladora eléctrica:

- Dimensiones:
 - Ancho total: 0,79 m
 - Longitud total (con horquillas): 2,04 m
 - Altura mástil replegado: 1,79 m
 - Apilador mástil desplegado: 2,97 m.
 - Anchura necesaria pasillo de trabajo: 2,30 m
 - Radio de giro: 1,95 m
- Capacidad de carga: hasta 2000 kg
- Velocidad de desplazamiento: hasta 9 km/h
- Velocidad de elevación: hasta 0,23 m/s
- Peso propio: 1350 kg.
- Batería con capacidad 24V 375 Ah
- Potencia motor trifásico 3 kW
- Consumo de energía: 1,08 kW
- Nivel sonoro al oído del conductor: 68 dB



7.3. Sala de molturado

➤ Báscula

- Báscula de suelo capacidad 600 kg con precisión $\pm 0,1$ kg
- Dimensiones: 1 m x 1 m



➤ Molino

- Cantidad: 1 unidad con pie y tolva
- Características:
 - Molino de malta eléctrico
 - Rendimiento de 800 a 1000 kg/h
 - Rodillos de acero inoxidable
 - Sistema de ajuste de la separación entre rodillos
 - Consumo: 7,5 kW
 - Conexión de alimentación: 3 fases 380-400V / 50Hz
 - Eliminación de metales mediante sistema electromagnético.
 - Dimensiones (Altura x Ancho x Largo): 1200x 820 x 1000 mm
 - Peso de 250 kg



➤ Transportador de tornillo

- Potencia del motor: 0,75 kW
- Rendimiento de transporte: 800 kg/h
- Potencia de entrada eléctrica: 3x 400V 0,9 kW
- Diámetro: 114 mm
- Longitud: 2,5 m
- Peso: 170 kg
- Material: Acero inoxidable
- Dimensiones de la tolva de entrada: 700x700x700 mm



➤ **Extractor helicoidal**

Extractor helicoidal mural con marco cuadrado con certificación ATEX y motor antideflagrante CEE ExII2G Ex d para trabajar en atmósferas explosivas.

Ventilador:

- Hélice en fundición de aluminio
- Dirección aire motor-hélice
- Prensaestopas antideflagrante incluido
- Marco soporte en chapa de acero, con banda de aluminio en la zona de la hélice según norma EN-14986:2007
- Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499:2010



Motor:

- Motores clase F, con rodamientos a bolas, protección IP55, con certificación ATEX, antideflagrantes Ex"d" IIBT4
- Trifásicos 230/400V.-50Hz
- HCDF: Temperatura de trabajo: -20°C +50 °C

Características técnicas:

- Velocidad 1235 r/min
- Intensidad máxima admisible a 230 V 1 A
- Potencia instalada 0,06 kW
- Caudal máximo 890 m³/h
- Nivel de presión sonora 51 dB
- Peso aproximado 6,5 kg

Dimensiones:

- 330 mm largo x 330 mm alto x 275 mm profundo

➤ **Medidor de partículas:**

- Medición de concentración de partículas de 6 grosores: 0,3/0,5/1,0/2,5/5,0/10 µm
- Flujo de muestreo: 2,83 l/min
- Medida con error menor del 5% hasta 70.500 partículas por litro.
- Representación en valor y escala de color del peligro.
- Memoria para 5000 datos, descargable a sistema informático.



7.4. Zona de producción

➤ Filtros de carbón activo para tratamiento agua

Cantidad: 2 unidades.

Dispositivos automáticos consistentes en un recipiente a presión de fibra reforzada de polietileno y fibra de vidrio. Disponen de válvula de control, carbón activo y arena de cuarzo.

Parámetros:

- Flujo: velocidad de filtración de hasta 20 m / hora
- Min. Flujo de agua durante la regeneración 1.3 m³ / h
- Consumo de agua para la regeneración de alrededor de 0.25 m³
- La cantidad de carbón activado 30 l
- La cantidad de arena subyacente 12 kg
- Filtro de conexión máx. 3 / 4 "
- Min. presión de servicio de 2.5 bar
- Máx. presión de trabajo de 6 bar
- Máx. operación temperatura del agua 30 ° C
- Máx. temperatura ambiente 40 ° C
- Diámetro del filtro 257 mm
- Altura del filtro de 1400 mm
- Peso 15 kg
- Dimensiones totales: 1,6 m x 0,5 m x 0,5 m.



➤ Depósito de agua caliente

Tanque de agua caliente de acero inoxidable con sistema de calefacción mixta (por vapor y eléctrica) para 3000 l de agua caliente.

Parámetros:

- Capacidad total de 3422 l
- Peso 134 kg
- Potencia de entrada del elemento calefactor 4300 W
- Potencia de entrada de la unidad de bombeo 360W
- Altura total 2690 mm
- Diámetro con aislamiento 1600 mm

Accesorios:

- Orificio ovalado 340 * 420 mm
- Armadura de entrada y salida DN 25
- Armadura de baja presión DN 25
- Armadura de desbordamiento DN 25
- Válvula de flotador DN 25
- Recipiente de expansión 28 l
- Bomba para el agua 95 ° C 360W, 230V, 50 Hz, Hmax 35
- Armadura para descarga en aguas residuales DN 25



➤ **Sistema completo para elaboración de mosto**

Sistema de tres tanques de acero inoxidable, con las siguientes funciones:

- Tanque 1º (Paila de maceración y cocción): Doble función, como tanque para mezclar malta con agua y como tanque para ebullición del mosto.
- Tanque 2º (Cuba de filtración) = tanque para filtración de mosto y su separación del bagazo.
- Tanque 3º (Whirlpool) = tanque a la separación de los turbios del mosto y función también como tanque de almacenamiento temporal del mosto caliente.

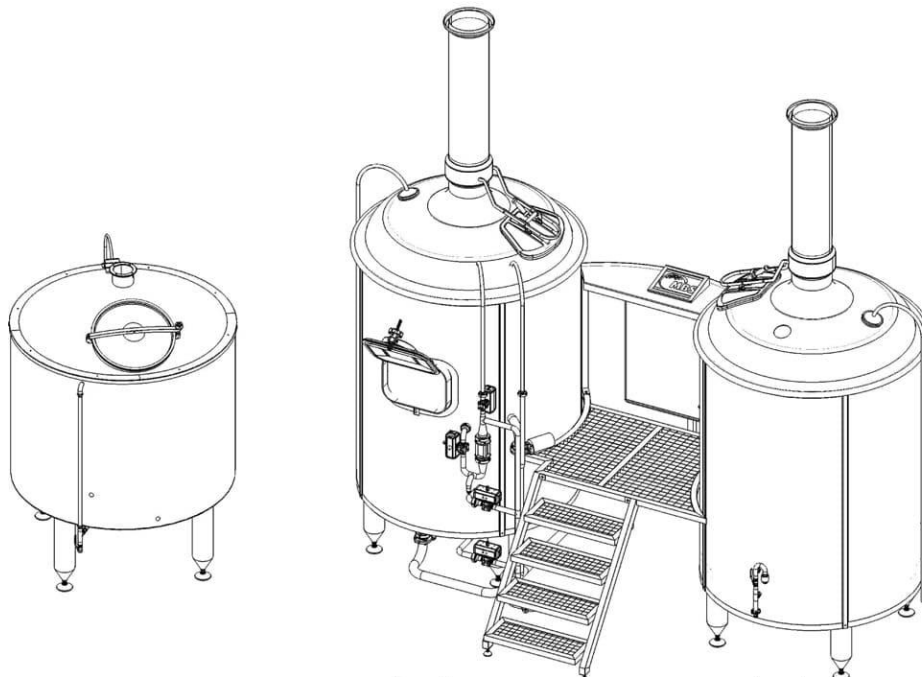
Capacidad de producción tanto por infusión como por decocción de hasta 1770 l de mosto finales, suponiendo un volumen final de cerveza de hasta 1500 l por cocción.

Además de los tres tanques, se incluyen: paneles de control manuales, plataforma, conexiones de tuberías y cables, todas las válvulas y armaduras controladas mecánica y automáticamente, bombas, armario electrónico. Consta también de una expulsión automática del bagazo y los turbios y posibilidad de conectar un sistema CIP para la limpieza.

Especificaciones técnicas:

- Paila maceración y cocción:
 - Capacidad utilizable 2 649 l
 - Dimensiones Ø 1 500 mm, altura 1 500 mm
 - Área inferior de vapor 1.76 m²
 - Área de revestimiento de vapor 0.87 m²
 - Válvula de vapor DN 15
 - Descarga de condensado de vapor DN 15
 - Agitador de cuatro brazos con potencia de salida de caja de cambios 500 N·m, potencia de entrada 2.2 kW
 - Iluminación 12V 35W
 - 2x Ducha giratoria sanitaria DN 20
 - Vapor DN 150, dispositivo de pulverización 3x
 - Aislamiento 50 mm algodón plastificado
 - Varilla de medición
- Cuba de filtración:
 - Capacidad utilizable 2 208 l
 - Dimensiones Ø 1 500 mm, altura 1 250 mm
 - Filtrado de los segmentos 6 con 12% de permeabilidad
 - Boquillas para enjuague bajo cable 3 pc
 - Agitador: brazos 2, cuchillas 8
 - Caja de cambios 615 N·m, potencia de entrada 2200W
 - Iluminación 12V 35W
 - Indicador mecánico de temperatura 0-120 °C acero inoxidable
 - 2x Ducha giratoria sanitaria DN 20
 - Válvula de regulación de tres vías con visor DN 50
 - Equipo para descarga automática de granos por abertura 420 * 540 mm
 - Aislamiento 50 mm algodón plastificado
- Whirlpool:
 - Capacidad utilizable 2 649 l
 - Dimensiones Ø 1 500 mm, altura 1500 mm
 - Pozo de acceso sanitario 430 * 340 mm

- 2x Ducha giratoria sanitaria DN 25
- Boquilla tangencial DN 20
- Indicador de nivel DN 20
- Válvula 2x DN 25
- Aislamiento 50 mm algodón plastificado
- Tuberías y bombas:
 - Línea principal DN 60, Válvula 5x DN 60
 - Línea de drenaje DN 60, Válvula 3x DN 60
 - Línea sanitaria DN 32, válvula 4x DN 32
 - Suministro de agua y líneas adicionales DN 32, válvula 5x DN 32
 - Filtro de mosto de cerveza 4000l / h / DN 120
 - Bomba de purga
 - Potencia 1.5 kW
 - Bomba controlada por el convertidor de frecuencia Fronic 0.75 kW
 - Bomba filtro
 - Potencia 0.75 kW
 - Bomba controlada por el convertidor de frecuencia Fronic 0.75 kW
- Conexiones:
 - Licuado de cerveza DN 25
 - Abastecimiento de agua fría DN 32
 - Suministro de agua caliente DN 32
 - Línea de drenaje DN 60
 - Electro 5 * 2.5 12500 W
- Dimensiones y peso:
 - Peso 1 500 kg
 - Conjunto: Alto 2 900 mm x Ancho 4 300 mm x Profundidad 2 100 mm
 - Whirlpool: Alto 2000 mm x ancho 1600 x profundidad 1500 mm



➤ **Sistema enfriador y de aireación del mosto**

Sistema en bloque para realización del enfriamiento y la aireación de mosto caliente. Consta de un intercambiador de placas de dos etapas con enfriamiento por agua, así como una vela de aireación para oxigenación del mosto. Consta también de sensores de temperatura y pantallas digitales para control automático y regulación de caudales para obtener las temperaturas deseadas.

Especificaciones técnicas:

- Volumen de mosto de 2000 l/h
- Primera etapa:
 - Temperatura entrada cerveza 90 °C y temperatura salida cerveza 23 °C
 - Temperatura del agua de entrada: 15 °C (depende agua corriente) y temperatura de salida del agua: 65-70 °C
- Segunda etapa:
 - Temperatura de entrada del mosto: 23 °C y temperatura de salida del mosto: un mínimo de 7 °C (depende temperatura deseada)
 - Temperatura de entrada del agua: 0-2 °C y temperatura de salida del agua: 3-10 °C (dependiendo temperatura deseada del mosto)
- Aireación: introducción de oxígeno al mosto mediante la vela de aireación.

Instalación:

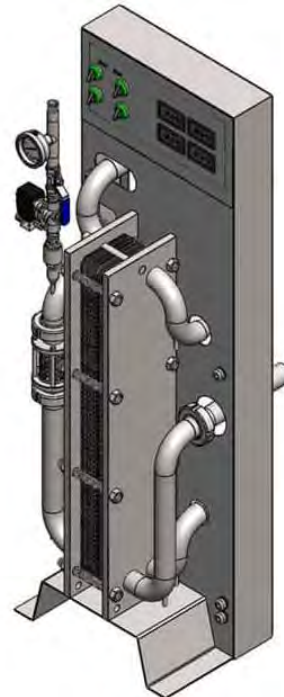
- Tuberías DN 40
- Vela de aireación
- Manómetro 0-4 bar
- Nanofiltración de aire
- Termómetro 4x Dixell XT11S
- 6x sumideros para termómetro
- Mezclador neumático DN 10
- Válvula neumática de agua fría DN 25
- La válvula de control de flujo de agua fría DN 25
- Contactor para arrancar la bomba de agua helada
- Terminal de control remoto

Dimensiones:

- Alto 1415 mm
- Ancho 600 mm
- Profundo 412 mm
- Peso 123 kg

Conexiones:

- Entrada de mosto DN 40
- Salida de mosto DN 40
- Entrada de agua fría 3 / 4 "
- Salida de agua fría 1 "
- Entrada de agua helada 1 "
- Salida de agua helada 1 "



➤ **Fermentadores isobáricos cilíndricos**

Cantidad: 6 unidades

Tanques para fermentar y madurar hasta 2000 l de cerveza. Incluyen diseño y configuración con válvulas, entradas y salidas necesarias para la fermentación, maduración, almacenamiento y dirección a embotellado y llenado en barriles de cerveza. Permite la realización de *dry hopping* y la carbonatación en el propio tanque a presión. El equipo del tanque permite ajustar la presión requerida y controlarla. Incluye bola de lavado para conexión a equipo de limpieza CIP. Presenta también válvula para toma de muestras. Incorpora sensor de temperaturas y camisa de refrigeración para poder circular con glicol.

Parámetros:

- Volumen utilizable: 2000 l
- Volumen total: 2400 l
- Altura total: 3363 mm
- Diámetro interno (sin contar aislamiento): 1250 mm
- Diámetro total: 1350 mm
- Peso del tanque vacío: 718 kg
- Peso del tanque lleno: 3118 kg
- Presión máxima permitida: 3.0 bar
- Material de Construcción DIN 1.4301 / AISI 304
- Ángulo del cono: 60 °
- Racor inferior para entrada / salida de producto (rosca de conexión) DN150
- Conexión de limpieza y desinfección (conexión) DN25
- Puerto de muestreo DN10
- Escalera para acceso a la parte superior
- Peso: 820 kg



➤ **Sistema CIP transportable**

Estación de limpieza y desinfección con un volumen utilizable de 2x100 litros, recomendado para limpieza de tanques de hasta 4000 litros.

Material: acero inoxidable AISI 304.

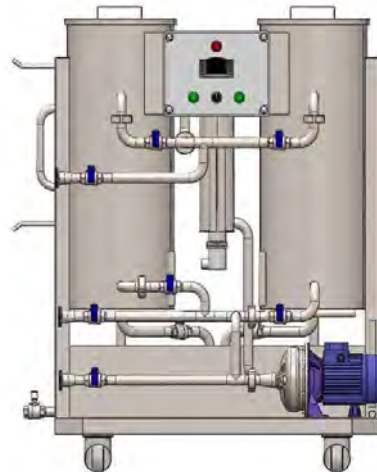
Funciones de los vasos (3):

- Recipiente alcalino para limpieza alcalina-saneamiento de los equipos
- Recipiente ácido para la limpieza ácida-saneamiento de los equipos
- Recipiente neutralizante para una neutralización de soluciones ácidas y alcalinas antes de verter en el desagüe

Parámetros:

- Largo 1 350 mm
- Alto 1 860 mm
- Profundo 900 mm
- Recipiente con NaOH 100 l
- Contenedor con H₂SO₄ 100 l
- Caldera 12 l

- Elemento calefactor 6000 W
- Recipiente de neutralización 53 l
- Tubería de distribución DN 32
- Armaduras DN 32, 1.4301
- Bomba centrífuga, 0,75 kW, 90 l/min, 230V / 50Hz (AISI 316L)
- Conexión eléctrica principal 3 * 400V / 50Hz 16A
- Disyuntor 230V 16A
- Regulador digital
- Contactor de calefacción 230V 16A
- Motor de arranque 230V
- Sonda NTC 6 mm
- Cable 5x 2.5 5m
- Entrada (parte de aspiración) GG DN 32
- Salida (parte de entrega) GG DN 32



➤ **Contenedor de plástico**

- Cantidad: 2 unidades
- Dimensiones: 1,2 m largo x 0,8 m ancho x 0,8 m alto
- Capacidad de carga: 400 kg
- Estanco: sí
- Tapa: sí
- Material: polipropileno de calidad alimentaria
- Apilable

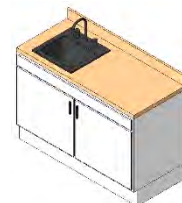


➤ **Manueras uso alimentario**

- Manguera flexible para el transporte de bebidas alcohólicas hasta 40%
- Sin olor ni sabor, resistencia al pandeo, robusta de poco peso
- Gama de temperaturas: -35°C / +95°C. Limpieza con vapor hasta 130°C/30 min como máximo, sin presión.
- Tubo interior: EPDM, blanco, liso, de calidad alimentaria.
- Refuerzo: Refuerzos textiles enrollados Cubierta exterior: SBR/NR/EPDM, rojo, resistente a la abrasión, al ozono y a la intemperie, aspecto de impresión textil (bandelada).
- Resistencia al vacío hasta DN 50 -0,5 bar; DN 65/DN 75 -0,4 bar, DN 80 -0,3 bar, DN 100 -0,2 bar
- Resistencia a presión de hasta 12 bar.

➤ **Lavabo**

- Mueble de dimensiones 1,4 m de largo x 0,61 m de profundo x 0,9 m de alto
- Contiene fregadero pequeño y cajones para guardar material



7.5. Zona de envasado

➤ Línea de llenado y etiquetado de botellas:

Línea de llenado y etiquetado automático para la obtención de hasta 1000 botellas de 0,33 l por hora.

Componentes:

- Bomba neumática para alimentación de cerveza
- Llenadora isobárica de botellas automática monobloque.
- Etiquetadora automática de botellas monobloque
- Codificador de fecha y lote
- Sistema de transporte de botellas con inserto práctico y rotador
- Inversor de frecuencia principal para controlar la velocidad de las máquinas mediante potenciómetro general con ajuste manual
- Sistema de transporte para conectar el etiquetador y el llenador junto con la mesa de entrada de la botella y la mesa de acumulación de la botella de Ø800mm

Dimensiones del conjunto:

- Ancho 4951 mm
- Profundo 4000 mm

Detalles llenadora isobárica monobloque:

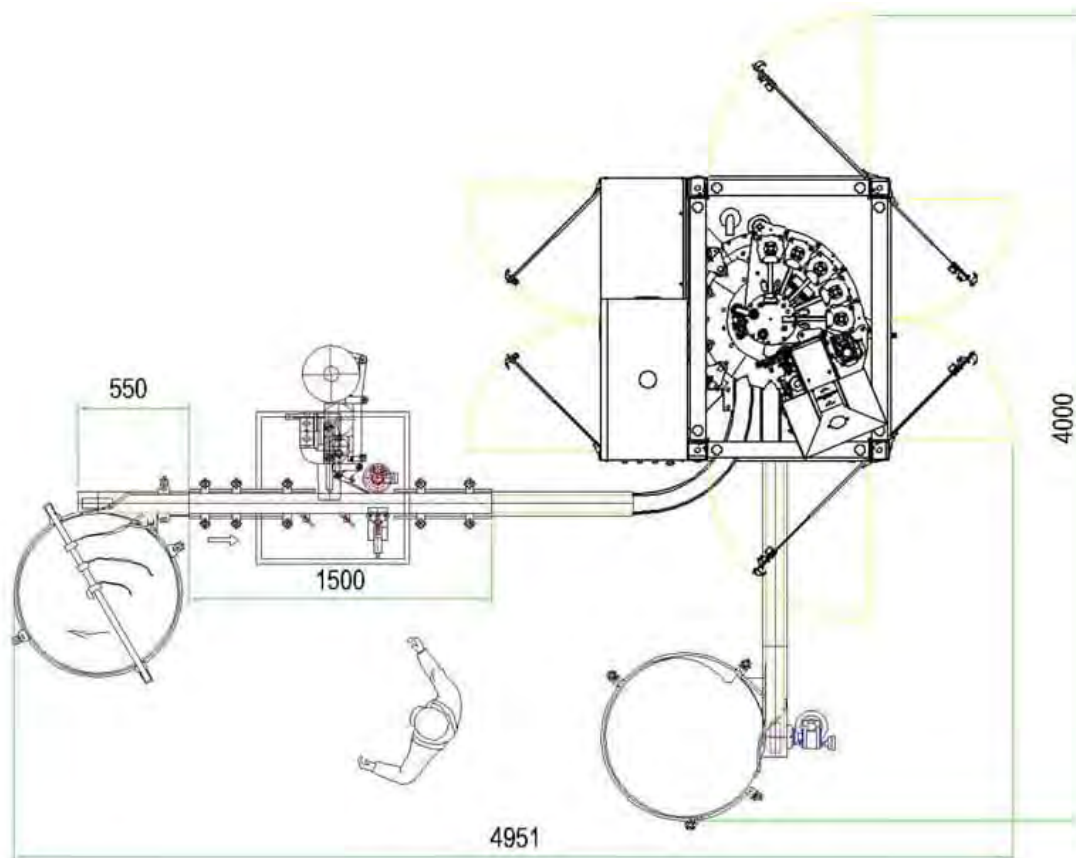
- Salida por hora: 1000 botellas de 0,33 l
- Válvulas de llenado: 5
- Cabezales de taponamiento: 1
- Sistema de lavado botellas: por agua (de una sola etapa)
- Sistema de llenado botellas: electroneumático, válvulas de llenado isobárico
- Temperatura de llenado: 0-3 ° C
- Contenido de CO₂: máximo 5,5 g/l.
- Presión: máximo 2,5 bar
- Botella dimensiones estándar: ø min. 50 / máx. 100 - h min.180 / máx. 340
- Regulación de la velocidad: electrónica, por inversor
- Fococélulas con arranque / parada automáticos: posicionadas en la entrada y salida
- Altura de trabajo: 1.100 mm + 50 mm
- Dimensiones del transportador: 100 × 125 mm
- Cadena transportadora: 82,5 mm

Detalles etiquetadora automática monobloque:

- Velocidad de producción de hasta 1500 botellas por hora.
- Una estación de etiquetado autoadhesivo de máx. Ø300mm. Enrollable
- Con codificador de fecha y lote

Detalles bomba neumática:

- Acero inoxidable
- Potencia del volumen de la bomba: 100 - 160 litros / min. (6.0 - 9.6 m³ / hora)
- Presión de aire: 3-8 bar
- Aspiración: seco 0,45 bar / húmedo 0,86 bar
- Máx. tamaño de partícula: 3.2 mm
- Máx. viscosidad: 12000 mPa
- No hay conexión eléctrica, la bomba está completamente alimentada por aire comprimido



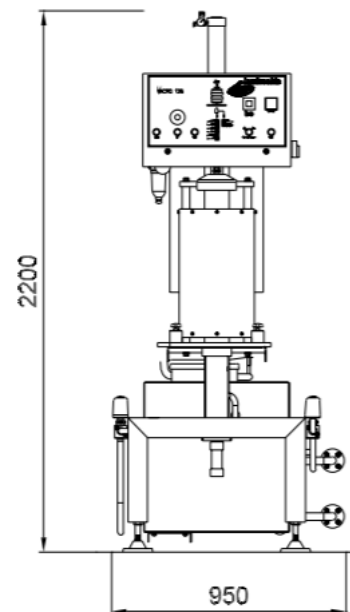
➤ Llenadora de barriles de plástico

Características:

- Capacidad de llenado de hasta 30-40 barriles por hora
- Ajustable a barriles de plástico de 10-30 L
- Cabezales de llenado: 1
- Material de Construcción: AISI 304 L acero inoxidable
- Material que está en contacto con líquidos: AISI 304 / 316 L acero inoxidable y EPDM / PTFE / Silicona
- Altura de la mesa de trabajo 850 – 870 mm
- Dimensiones: 950 mm largo x 1000 mm profundo x 2200 mm alto
- Peso 315 kg

Electricidad:

- Potencia instalada del relleno 0,5 kW
- Voltaje 400 V
- Frecuencia 50 Hz



Consumo:

- Max. Caudal de líquido 3600 l / h
- Max. Presión del producto 3 bares
- Presión de aire comprimido 6 bar
- Consumo de aire comprimido 17 N l / minuto
- Presión de nitrógeno o CO₂ 6 bar
- Consumo de nitrógeno o CO₂ 113 N l / minuto

Conexiones:

- Producto: Din 25
- Aire comprimido: 3/8 " gas
- Nitrógeno o dióxido de carbono 3/8 " gas
- Suministro de electricidad 3P + T 16A

➤ **Mesa**

- Material: acero inoxidable
- Dimensiones: 0,85 m alto x 1,5 m largo x 0,8 m ancho

➤ **Impresora de tinta manual**

- Impresora de tinta inkjet manual para marcar productos.
- Posibilidad de impresión de números, fechas, horas, texto, gráficos y códigos de barras.
- Impresión sobre superficies de metal y plástico.

Características técnicas:

- Dimensiones: 140 mm largo x 160 mm profundo x 85 mm alto
- Dimensiones estación base: 155 mm largo x 140 mm profundo x 30 mm alto
- Peso: aprox. 520 g
- Técnica de impresión: inyección de tinta
- Área de impresión máx.: 65 mm largo x 12,7 mm ancho
- Velocidad máx. de impresión: < 1 s/impresión
- Resolución de impresión: 300 dpi
- Capacidad de las pilas recargables: hasta 1.000 impresiones

7.6. Almacén de producto terminado

➤ **Estanterías para el almacenamiento de palets**

- Cantidad: 10 módulos
- Cada módulo de estantería metálica de palatización tiene de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto. Con balda separadora a 1,8 m (regulable en altura).
- La disposición de los módulos será en dos grupos de 5.
- Material: acero galvanizado

➤ **Equipo frío:** este equipo se diseña en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras.*

7.7. Laboratorio

➤ **Mesa de laboratorio:**

- Mesa mural con baldas en la parte superior y cajones en la inferior para albergar el material e instrumental.
- Dimensiones de: 2 m de largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto.



➤ **Fregadero de laboratorio:**

- Estructura metálica pintada en epoxi
- Mueble bajo fregadero
- Fregadero de gres continuo con grifo
- Dimensiones: 0,6 m largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto

➤ **Silla:** Asiento redondo, con ruedas, respaldo y modulable en altura

➤ **Instrumental de laboratorio:**

- Dos densímetros para cerveza con 3 escalas: densidad, contenido de azúcar y grado potencial de alcohol. Rango: 990- 1170 S.G.; 0-360 g/l azúcar; 0-20% potencial de alcohol
- Termómetro digital con sensor de acero inoxidable. Rango de medidas -50 / 150°C. Escala de 0,1 °C.
- pH-metro portátil digital de calibración automática. Temperatura -5°C a +60°C. Resolución 0,01 pH y 0,1 °C. Precisión ±0,05 pH. En estuche con baterías, tapa de protección y soluciones de calibración pH.
- Material auxiliar de laboratorio: matraces, probetas, pipetas, vasos de precipitados...

7.8. Sala de degustación con tienda

➤ **Mesas con taburetes:**

- Cantidad: 2 mesas y 12 taburetes
- Dimensiones mesa: 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.
- Dimensiones taburete: 0,45 m de diámetro x 0,75 m de alto.

➤ **Barra bar:**

- Tipo esquinera
- Dimensiones totales: 1,5 m largo x 1 m ancho x 1,1 m alto.

➤ **Caja registradora:**

- Dimensiones: (largo x profundo x alto): 340 x 360 x 230 mm
- Peso: 5.1 kg

➤ **Botellero:**

- Volumen 40 L
- Dimensiones: 0,402 m largo x 0,452 m ancho x 0,560 m alto
- Trabajo a temperaturas de 8-10°C

➤ **Estantería:**

- Dimensiones: 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto
- Con baldas para exposición de botellas

7.9. Aseos y vestuarios

- Aseo de hombres:
 - o 1 inodoro
 - o 2 urinarios
 - o 1 lavamanos
- Vestuario de hombres
 - o 1 plato de ducha
 - o 1 banco de vestuario dimensiones 0,3 m ancho x 1,2 m largo
 - o 3 taquillas metálicas de dimensiones externas del bloque: alto 1,8 m, ancho 0,9 m bloque (0,3 cada taquilla); profundo 0,3 m.
- Aseo mujeres adaptado a minusválidos:
 - o 1 inodoro con sistemas de agarre para minusválidos
 - o 1 lavamanos
 - o 1 lavamos adaptado a minusválidos
- Vestuario mujeres:
 - o 1 plato de ducha
 - o 1 banco de vestuario de dimensiones 0,3 m ancho x 1,2 m largo
 - o 3 taquillas metálicas de dimensiones externas del bloque: alto 1,8 m, ancho 0,9 m bloque (0,3 cada taquilla), profundo 0,3 m.

7.10. Oficinas

- Dos mesas de oficina con cajoneros de dimensiones 1,6 m largo x 0,80 m profundo x 0,78 m alto.
- Dos sillas de oficina con ruedas y respaldo, regulables en altura.
- Estantería doble de dimensiones 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto
- Equipamiento informático: 2 ordenadores con torre, pantalla, teclado y ratón.

8. Limpieza y desinfección

Al tratarse de una planta de elaboración de alimentos, es importante detallar los procedimientos de limpieza y desinfección de la misma, pues resulta de extrema importancia que los parámetros de la cerveza producida permanezcan constantes durante toda su vida útil y cocción tras cocción. El mantenimiento de dichos parámetros de calidad sólo puede realizarse mediante una limpieza adecuada de todos los componentes y equipos con los que la cerveza va a tener contacto, tanto directo como indirecto.

La limpieza de los equipos es imprescindible pues durante el proceso de elaboración de la cerveza se producen precipitados, tanto de sales inorgánicas como de productos orgánicos, así como adherencias de los mismos a las superficies de depósitos, tuberías y otras piezas de los equipos que contactan con la cerveza y el mosto. Estas deposiciones necesitan ser limpiadas periódicamente para evitar que la costra proporcione nutrientes y protección a microorganismos contaminantes. Del mismo modo es importante la limpieza de todas las instalaciones, aunque no contacten directamente con el producto. La limpieza debe ser minuciosa y frecuente, asegurando unos buenos niveles de higiene.

Para la limpieza se van a usar dos métodos: limpieza automatizada "Cleaning in Place" (CIP) y limpieza manual. Se usará el método CIP para aquellos equipos puedan conectarse a este sistema. Y la limpieza manual para el resto, así como la limpieza exterior de los propios equipos y superficies de trabajo. Para llevar a cabo la limpieza se usará como base el agua en combinación con agentes químicos.

Cuando se emplean los distintos agentes limpiadores y desinfectantes, debe prestarse una especial atención a su compatibilidad con los materiales con los que está construido el equipo. Actualmente, los tanques, tuberías y accesorios de la industria cervecera están contruidos en acero inoxidable. Los aceros inoxidables normales (cromoníquel), no son resistentes a los agentes que contengan cloro, en especial debe evitarse el empleo de agentes limpiadores de hipoclorito en combinación con soluciones limpiadoras ácidas, pues producen corrosión en el equipo. Otro material importante a considerar en las cerveceras es la goma de las mangueras o sellos. Su limpieza debe llevarse a cabo con álcalis diluidos, pues los agentes oxidantes causan su degradación.

Los agentes químicos que se emplean generalmente se adquieren en forma líquida por su fácil dosificación y manejo. Pueden dividirse en agentes alcalinos y ácidos. La base de la mayoría de los limpiadores suministrados es la sosa cáustica, limpiador muy efectivo que además elimina los microorganismos. Suele tener añadidas sustancias que mejoran su poder limpiador. Los consumos de NaOH para limpieza suelen oscilar entre 0,5-1 kg por hl de cerveza producido. Además, se usan otros detergentes y ácidos en cantidades muy variables según los procedimientos de limpieza.

A los agentes limpiadores se les exige un gran efecto desinfectante en un espectro tan amplio como sea posible. Los más empleados son: el ácido peracético (al 0,5%) y los iodoformos (con 125 ppm de yodo).

La limpieza del interior de los equipos, con el sistema CIP se realizará tras el uso de los mismos por los propios operarios encargados del proceso, así como de los principales utensilios usados por los mismos. Mientras que la limpieza de toda la industria y de las instalaciones se realizará por parte de una empresa externa dos veces por semana.

Para poder realizar una limpieza rigurosa, se recomienda llevar un control por escrito de las operaciones de limpieza, incluyendo la realización de análisis microbiológicos de superficies de equipos e instalaciones de manera periódica.

9. Personal

La mano de obra que se necesita para la industria proyectada es la siguiente:

Director gerente: es el dueño de la fábrica, se encargará de los aspectos económico-financieros y todo lo relacionado con la gestión de ventas y marketing de la empresa.

Maestro cervecero: es el responsable del proceso de producción de la cerveza, así como de las operaciones de recepción y expedición. Esta persona llevará el control de todo el sistema de producción, desde las materias primas hasta la expedición del producto elaborado. Esta persona debe disponer de conocimientos amplios sobre la elaboración de cerveza, así como ser capaz de organizar los procesos.

Operarios: se dispondrá de dos operarios para realizar las operaciones de descarga y carga de materiales, así como los procesos de elaboración y envasado de la cerveza. El personal de la fábrica ha de estar cualificado y disponer de los conocimientos y habilidades suficientes para la manipulación correcta de las materias primas y producto elaborado, así como toda la maquinaria y utensilios empleados para la producción. Dispondrán de cursos por los que se les cualifique para ello: curso para manejo de carretillas, curso de elaboración de cerveza y trabajo con equipos a presión, curso de manipulación de alimentos, etc.

Personal de limpieza externo: Se contratará a una empresa de limpieza externa para realizar las operaciones de limpieza de toda la industria, a excepción de la limpieza del interior de equipos que se realiza con el sistema CIP por parte de los operarios tras el uso de cada equipo.

ANEJO 6. INGENIERÍA DEL DISEÑO

ÍNDICE ANEJO 6. INGENIERÍA DEL DISEÑO

I. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	1
1. Introducción	1
2. Identificación de áreas	1
3. Diagrama de recorrido	2
4. Tabla relacional de actividades	3
5. Diagrama relacional de recorridos y actividades	4
6. Determinación de espacios	6
6.1. Almacén de materia prima	6
6.2. Almacén de materias auxiliares	7
6.3. Sala de molturado	7
6.4. Zona de producción	8
6.5. Zona de envasado	9
6.6. Almacén de producto terminado	9
6.7. Laboratorio	10
6.8. Sala de máquinas	10
6.9. Sala de degustación con tienda	10
6.10. Aseos y vestuarios	11
6.11. Oficinas	11
6.12. Recepción	11
6.13. Zona recepción de materiales	11
6.14. Zona expedición de producto	11
6.15. Pasillos	11
6.13. Relación de superficies necesarias y de diseño	11
7. Diagrama relacional de espacios	12
II. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	14
1.- Sistema envolvente	14
1.1.- Suelos en contacto con el terreno	14
1.1.1.- Soleras	14
1.2.- Fachadas	15
1.2.1.- Parte ciega de las fachadas	15
1.3.- Cubiertas	21
1.3.1.- Parte maciza de los tejados	21

1.3.2.- Huecos en cubierta	22
2.- Sistema de compartimentación	22
2.1.- Compartimentación interior vertical	22
2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical	22
2.1.2.- Huecos verticales interiores	27
2.2.- Compartimentación interior horizontal	28
3.- Materiales	30

ANEJO 6. INGENIERÍA DEL DISEÑO

I. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

1. Introducción

El objeto de esta parte del anejo es determinar un diseño en planta de la fábrica que logre la ordenación de las áreas de trabajo y de los equipos de la forma más satisfactoria y segura, para obtener el mejor rendimiento de los medios y realizar el proceso con las máximas garantías de seguridad, calidad e higiene.

La distribución en planta implica la ordenación de los espacios necesarios para los diferentes fines (movimiento de material, almacenamiento, procesado...) teniendo para ello en cuenta el equipo de trabajo, personal y espacio disponible. Está afectada por una serie de factores entre los que destacan el personal, la maquinaria y los movimientos o desplazamientos que requieren las distintas fases del proceso. Se pretende evitar aspectos tan importantes como pérdidas de tiempo, inutilización de instalaciones, molestias al personal, equivocaciones en la utilización del espacio disponible, redistribuciones costosas, etc.

2. Identificación de áreas

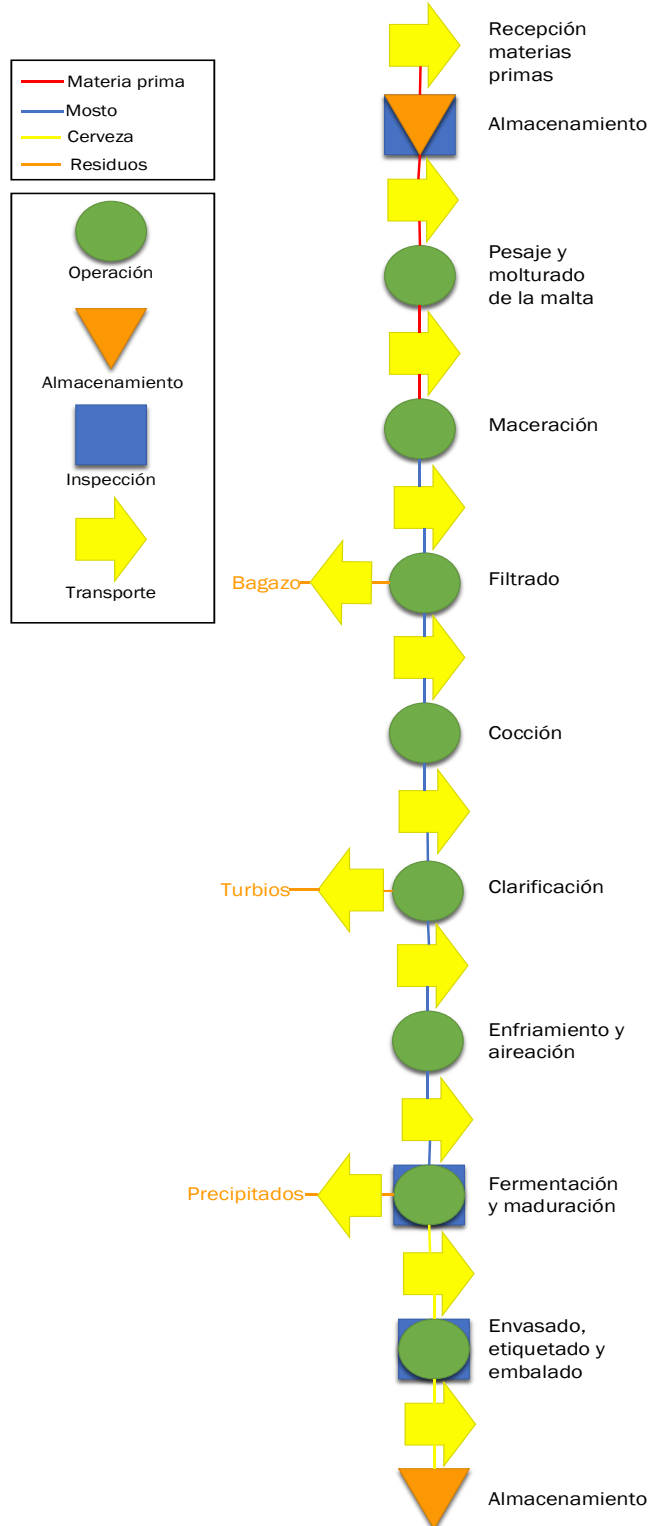
La industria va a tener las siguientes áreas en base a las necesidades del proceso productivo y medios auxiliares de producción.

1. Almacén de materia prima: en él se almacenarán maltas, lúpulos, levadura y sales
2. Almacén de materias auxiliares: en él se almacenarán barriles, botellas, etiquetas, cajas y embalajes. Así como productos y utensilios de limpieza.
3. Sala de molturado: en esta sala se pesará y molturará la malta.
4. Zona de producción: en esta zona se elaborará el mosto y la cerveza.
5. Zona de envasado: en esta zona se envasará tanto en barriles como en botellas la cerveza.
6. Almacén de producto terminado: zona refrigerada en la que se almacena la cerveza hasta su expedición.
7. Laboratorio: zona para poder realizar análisis y comprobaciones de calidad, así como preparar la levadura.
8. Sala de máquinas: zona para albergar los equipos complementarios tales como caldera, compresores...
9. Sala de degustación con tienda: zona para poder atender a las visitas y que prueben la cerveza.
10. Aseos y vestuarios
11. Oficinas
12. Recepción
13. Zona recepción de materiales
14. Zona expedición de producto
15. Pasillos

3. Diagrama de recorrido

A continuación, se muestra una figura con el diagrama de recorrido sencillo del proceso de fabricación, común para las dos cervezas producidas.

Diagrama de recorrido del proceso de elaboración de cerveza



4. Tabla relacional de actividades

Las actividades que se van a tener en cuenta para realizar la tabla relacional de actividades van a ser las diferentes zonas en las que se va a dividir la industria, para poder obtener las necesidades de proximidad entre ellas y poder tenerlo en cuenta a la hora del diseño en planta.

Estas zonas están definidas en el punto 2 de este mismo anejo. No se van a considerar las zonas de recepción de materiales y de expedición de producto debido a que se consideran dentro de los almacenes de materias primas y de producto terminado respectivamente, al ser áreas para la recepción y expedición de estos productos, que estarán contiguas a los almacenes. Por ello las consideraremos una misma área conjunta con su respectivo almacén para simplificar las relaciones obtenidas. Los pasillos tampoco se van a considerar para la tabla relacional de actividades al ser zonas de paso que se dispondrán entre las distintas áreas para poder transitar de unas a otras.

Para poder realizar la tabla relaciona también hay que definir unos criterios o motivos y una escala de valoración, descritos en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Motivos a valorar en la Tabla Relacional de Actividades.

Motivo	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío
5	Sin relación de importancia directa
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

Tabla 2. Escala de valoración de la Tabla Relacional de Actividades.

Código	Indica relación	Color asociado
A	Absolutamente necesaria	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinaria	Azul
U	Sin importancia	Negro
X	Rechazable	Marrón

En base a las actividades elegidas, y a los criterios y escala de valoración definidos, se obtiene la tabla relacional de actividades mostrada en la figura 1. Hay que tener en cuenta que en cada tabla se indica el valor de proximidad y el motivo principal que sustente el valor de proximidad elegido.

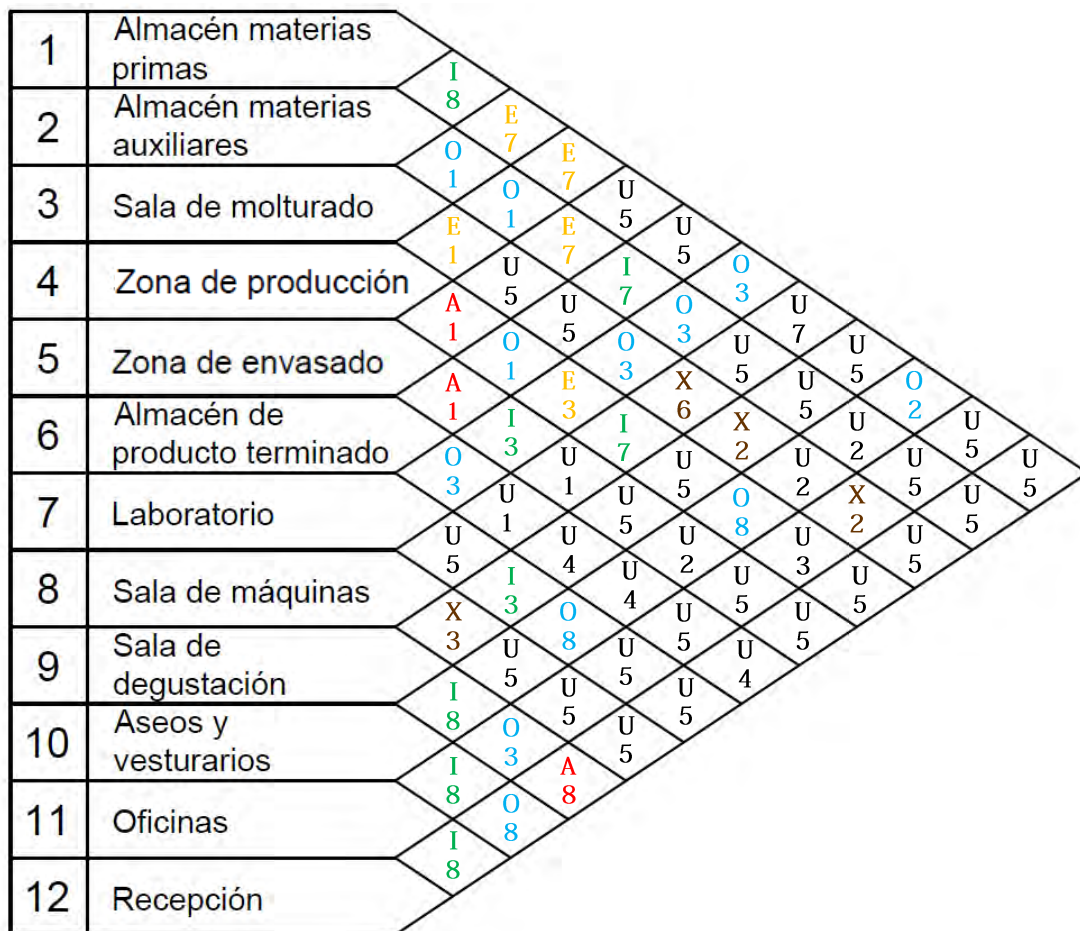


Figura 1. Tabla relacional de actividades.

5. Diagrama relacional de recorridos y actividades

La realización de un diagrama de recorridos y actividades, consiste en la representación en un grafo de la información recopilada en la realización del diagrama de recorrido de los productos y de la tabla relacional de actividades. Este estudio de las relaciones entre las actividades, combinándolas con el diagrama de recorrido es un paso previo al estudio de los espacios.

Se va a representar la importancia de proximidad indicando las relaciones A, E, I y X; al ser las más importantes y limitantes a la hora del diseño en planta.

Tabla 3. Convención de símbolos para el diagrama relacional de recorridos y actividades.

Símbolo	Importancia proximidad	Representación
A	Absolutamente necesaria	≡≡≡
E	Especialmente importante	≡≡
I	Importante	—
X	Rechazable	~

Las relaciones que se tienen en cuenta y su valoración se representa en la tabla 4, para la cual se han tenido en cuenta tanto el diagrama de recorrido de los productos como la tabla relacional de actividades.

Tabla 4. Agrupación de actividades según intensidad de proximidad.

4-5	A	1-2	I
5-6	A	2-6	I
9-12	A	5-7	I
		4-8	I
1-3	E	7-3	I
1-4	E	9-10	I
2-5	E	10-11	I
3-4	E	11-12	I
4-7	E		
		3-8	X
		3-10	X
		3-11	X
		8-9	X

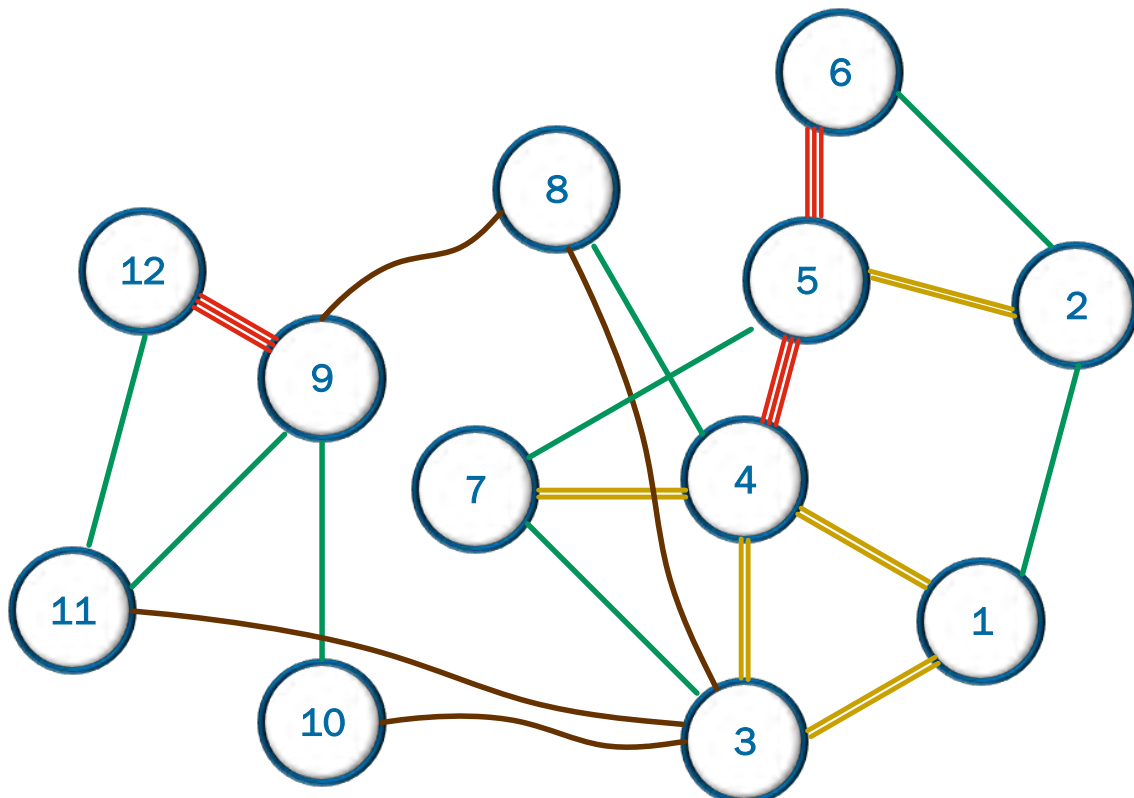


Figura 2. Diagrama de grafos con el mismo tamaño para todas las actividades.

6. Determinación de espacios

En este apartado se va a determinar la superficie mínima necesaria para el correcto desarrollo de la actividad en la industria que se está diseñando.

Para ello, se va a utilizar el método de cálculo, por el cual se determina la superficie estática (S_s) que es la que corresponde a equipos, instalaciones..., la superficie de gravitación (S_g) que es la ocupada alrededor de los puestos de trabajo por obreros y material acopiado, que depende de los lados a partir de los cuales se usan los equipos y la superficie de evolución (S_e), que es la que hay que reservar entre puestos para desplazamiento de personal y mantenimiento.

$$S_g = S_s \cdot N$$

$$S_e = (S_s + S_g) \cdot K$$

Donde N es el número de lados a partir de los cuales se usa el equipo, y K es un coeficiente que vale entre 0,05 y 3 y depende de la relación entre las dimensiones de hombres u objetos desplazados, por una parte y el doble de las cotas medias de las máquinas entre las cuales se desenvuelven estos.

Hay que tener en cuenta que en almacenes para la determinación de stocks no se suele usar la superficie gravitacional. Además, en algunas zonas, como son oficinas, aseos y recepción, debido a sus características se asignará directamente una superficie mínima atendiendo a la normativa y estándares correspondientes.

Las zonas a considerar son las definidas en el apartado 2 de este anejo.

6.1. Almacén de materia prima

Para el almacén de materias primas se necesitan los siguientes espacios:

- Para el almacenamiento de 10 pallets de malta en estanterías a doble altura, se necesitan 5 módulos de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto.
- Para un armario frigorífico de dimensiones 1,39 m largo x 0,61 m fondo x 2,05 m alto.
- Para un armario de almacén de productos químicos de dimensiones 0,7 m largo x 0,5 m fondo x 1 m alto.
- Pasillos para desplazamiento de la máquina apiladora eléctrica con los pallets, que se considerarán como un porcentaje extra de un 30% sobre la superficie total necesaria por el resto de elementos.

Tabla 5. Determinación del espacio necesario para el almacén de materia prima

	Superficie e estática (m ²)	Superficie evolución (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie total (m ²)
Estanterías malta	6	12	0	18
Armario frigorífico	0,85	1,7	0,85	3,4
Armario prod. quím.	0,35	1,05	0,4	1,8
Pasillos				+30%
Total				30,16

Es necesaria al menos una superficie de 30,16 m² para el almacén de materia prima.

6.2. Almacén de materias auxiliares

Para el almacén de materias auxiliares se necesitan los siguientes espacios:

- Para el almacenamiento de 5 palets de botellas de 1 m de ancho x 1,2 m de largo x 2 m de alto cada uno, apilados a una altura.
- Para el almacenamiento de 5 palets de barriles de dimensiones 1 m ancho x 1,2 m largo x 2,42 m alto cada uno.
- Para cajas se necesitan 2 palets de 1 m ancho x 1,2 m de largo x 1,5 m de alto. Estos se apilarán a doble altura, luego a efectos de superficie estática hay que tenerlo en cuenta, pues ocuparán la superficie de 1 palet.
- Para etiquetas, cinta de embalaje y films se necesita una estantería de 2 m largo x 1 m ancho x 3 m alto.
- Armario para utensilios de limpieza de dimensiones 3 m largo x 3 m ancho.
- Para una máquina apiladora de dimensiones 0,79 m ancho x 2,04 m largo x 1,79 m alto.
- Pasillos para desplazamiento de la máquina apiladora eléctrica con los pallets, que se considerarán como un porcentaje extra de un 30% sobre la superficie total necesaria por el resto de elementos.

Tabla 6. Determinación del espacio necesario para el almacén de materias auxiliares.

	Superficie estática (m ²)	Superficie evolución (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie total (m ²)
Palets botellas	6	12	0	18
Palets barriles	6	12	0	18
Palets botellas	1,2	2,4	0	3,6
Estantería	2	4	0	6
Armario limpieza	9	4	0	13
Apiladora	1,61	1,61	0,32	3,54
Pasillos				+30%
Total				80,78

Es necesaria al menos una superficie de 80,78 m² para el almacén de materias auxiliares.

6.3. Sala de molturado

Se necesita el espacio relativo a la cabida de los siguientes equipos y los espacios para operar con ellos.

- Báscula de suelo de dimensiones 1 m x 1m
- Molino eléctrico de dimensiones 1,200 m alto x 0,820 m ancho x 1m largo.
- Transportador de tornillo dimensiones: tolva de 0,7 x 0,7 x 0,7 m. Transportador tornillo de longitud 2,5 m y diámetro 0,114 m.

Tabla 7. Determinación del espacio necesario para la sala de molturado.

	Superficie estática (m ²)	Superficie evolución (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie total (m ²)
Báscula de suelo	1	4	5	10
Molino eléctrico	0,82	3,28	2,04	6,14
Transportador tornillo	0,78	0,78	0	1,56
Total				17,7

Es necesaria al menos una superficie de 17,7 m² para la sala de molturado.

6.4. Zona de producción

En la zona de producción se necesita espacio para albergar y poder operar con:

- Dos filtros de carbón activo, de dimensiones 1,6 m alto x 0,5 m diámetro
- Depósito agua caliente de dimensiones 2,69 m alto x 1,6 m diámetro
- Sistema completo para elaboración del mosto de dimensiones:
 - o Conjunto: Alto 2,9 m x Ancho 4,3 m x Profundidad 2,1m
 - o Whirlpool: Alto 2m x ancho 1,6 m x profundidad 1,5 m
- Sistema enfriador y de aireación del mosto de dimensiones 1,415 m alto x 0,6 m ancho x 0,412 m profundo.
- Seis fermentadores isobáricos de dimensiones cada uno: 3,363 m de alto x 1,35 m diámetro
- Sistema CIP de dimensiones 1,86 m alto x 1,35 m ancho x 0,9 m profundo
- Tanque de agua fría de dimensiones 1,44 m alto x 1,85 m largo x 1,1 m ancho
- Equipo frigorífico de dimensiones 1,375 m alto x 1,195 m largo x 0,66 m ancho
- Se deja un 20% de espacio para pasillos más un 20% para futuras ampliaciones

Tabla 8. Determinación del espacio necesario para la zona de producción

	Superficie estática (m ²)	Superficie evolución (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie total (m ²)
Filtros carbón activo	0,5	2	0,5	3
Depósito agua caliente	2,56	2,56	0,32	5,44
Sistema elaboración mosto	11,43	22,86	2,28	36,57
Sistema enfriador y de aireación mosto	0,25	0,49	0,15	0,89
Fermentadores	10,94	21,87	2,59	35,4
Sistema CIP	1,22	2,44	0,14	3,8
Tanque agua fría	2,04	2,04	0,2	4,28
Equipo frigorífico	0,79	0,79	0,79	2,37
Pasillo + Ampliaciones				+40%
Total				128,45

Es necesaria al menos una superficie de 128,45 m² para la zona de producción.

6.5. Zona de envasado

En la zona de envasado se necesita espacio para albergar y poder operar con:

- Línea de llenado y etiquetado de botellas de dimensiones: 4,951 m ancho x 4 m profundo
- Llenadora de barriles de dimensiones 2,2 m alto x 0,95 m ancho x 1 m profundo
- Mesa de dimensiones 0,85 m alto x 1,5 m largo x 0,8 m ancho
- Pasillo para paso de máquina apiladora para llevar pallets de materias auxiliares y recoger pallets de producto terminado.

Tabla 9. Determinación del espacio necesario para la zona de envasado.

	Superficie estática (m ²)	Superficie evolución (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie total (m ²)
Línea botellas	19,8	19,8	19,8	59,4
Línea barriles	0,95	1,9	5,75	8,6
Mesa	1,2	4,8	1	7
Pasillo				30%
Total				97,5

Es necesaria al menos una superficie de 97,5 m² para la zona de producción.

6.6. Almacén de producto terminado

El producto terminado se almacenará en estanterías que deben ser capaces de albergar:

Palets de botellas de dimensiones 1,2 m largo x 1 m ancho x 1,45 m alto con cabida de 96 cajas por palet (1152 botellas). Pudiendo apilarse a doble altura. Se dispondrá de espacio para almacenar 12 palets a doble altura, por tanto, una superficie estática de 6 palets.

Palets de barriles de dimensiones 1,2 m largo x 1 m ancho x 1,7 m alto con cabida de 60 barriles por palet. Pudiendo apilarse a doble altura. Se dispondrá de espacio para almacenar 8 palets, necesitando por tanto la superficie estática de 4 palets.

Por lo tanto, debe haber espacio para 10 módulos de estanterías con pallets a doble altura.

Se debe considerar también el espacio dedicado a pasillos para el movimiento de la máquina apiladora con los pallets, considerándose éste en un 30% extra sobre la superficie total calculada para el resto de elementos.

Tabla 10. Determinación del espacio necesario para el almacén de producto terminado.

	Superficie estática (m ²)	Superficie evolución (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie total (m ²)
Estanterías pallets	12	12	0	24
Pasillo				+30%
Total				31,2

Se necesita al menos una superficie de 31,2 m² para el almacén de producto terminado.

6.7. Laboratorio

En el laboratorio se dispondrá de una mesa de 2 m de longitud y 0,75 m de anchura, con estanterías encima y cajones debajo y un fregadero de 0,6 m de longitud y 0,75 m anchura.

Tabla 11. Determinación del espacio necesario para el laboratorio.

	Superficie estática (m ²)	Superficie evolución (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie total (m ²)
Mesa	1,5	1,5	4,5	7,5
Fregadero	0,45	0,45	1,35	2,25
Total				9,75

El laboratorio necesita al menos una superficie de 9,75 m².

6.8. Sala de máquinas

En la sala de máquinas se dispondrá de un espacio de alrededor de 30 m² para la disposición de la maquinaria necesaria tales como calderas o compresores.

6.9. Sala de degustación con tienda

En la sala se necesitan los siguientes espacios:

- 2 mesas de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho
- 12 taburetes de dimensiones 0,45 m diámetro
- Barra bar de dimensiones 1,5 m largo x 1 m ancho x 1,1 m alto
- Botellero de dimensiones 0,402 m largo x 0,452 m ancho x 0,560 m alto
- Estantería de dimensiones 2 m largo x 0,4 m ancho x 1,8 m alto

Tabla 12. Determinación del espacio necesario para la sala de degustación con tienda.

	Superficie estática (m ²)	Superficie evolución (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie total (m ²)
Mesas con taburetes	3,43	6,86	10,29	20,55
Barra bar	1,5	3	1,5	6
Botellero	0,18	0,18	0	0,36
Estantería	0,8	0,8	0	1,6
Total				28,51

Se necesita una superficie de al menos 28,51 m² para la sala de degustación con tienda.

6.10. Aseos y vestuarios

Para aseos y vestuarios se dispondrá de una superficie de al menos 20 m² a distribuir entre aseos de hombres y mujeres y vestuarios de hombres y mujeres.

6.11. Oficinas

En las oficinas se necesita espacio para la ubicación de dos mesas de oficina (dimensiones 1,6 x 0,8 x 0,78 m) con una silla cada mesa y una estantería (dimensiones 2 x 0,40 x 1,8 m). Se estiman unas dimensiones necesarias de 20 m².

6.12. Recepción

Este espacio se concibe únicamente como una zona de paso de personas hacia el interior de la industria, por lo cual deberá tener una superficie mínima de 6 m².

6.13. Zona recepción de materiales

Este espacio es una zona de movimiento de materias primas y materiales, y dispondrá de una superficie de 15 m² para permitir el tránsito de carretillas con pallets.

6.14. Zona expedición de producto

Este espacio es una zona de movimiento de producto terminado, y dispondrá de una superficie de 15 m² para permitir el tránsito de carretillas con pallets.

6.15. Pasillos

Los pasillos ocuparán la superficie mínima necesaria para poder transitar de una zona a otra, dependiendo por tanto de la distribución en planta y no pudiendo asignárseles una superficie mínima necesaria. En este apartado se considera el pasillo de la zona administrativa de la fábrica, considerándose ya previamente en cada zona anterior el espacio relativo en caso de ser necesario.

6.13. Relación de superficies necesarias y de diseño

En la *tabla 13* se indican las superficies mínimas que debe tener cada zona, calculadas en este apartado principalmente por el método de cálculo, así como la superficie de diseño seleccionada a la hora de repartir estas superficies en planta, teniendo en cuenta los criterios definidos en la tabla relacional de actividades y el diagrama relacional de recorridos y actividades.

Tabla 13. Relación de superficies mínimas necesarias calculadas y superficies de diseño proyectadas en m².

Zona	Superficie útil mínima (m ²)	Superficie útil diseño (m ²)
1. Almacén materia prima	30,16	32,78
2. Almacén materias auxiliares	80,78	81,67
3. Sala de molturado	17,7	18,64
4. Zona de producción	128,45	136,36
5. Zona de envasado	97,5	103,12
6. Almacén producto terminado	31,2	35,76
7. Laboratorio	9,75	11,90
8. Sala de máquinas	30	29,66
9. Sala de degustación con tienda	28,51	31,83
10. Aseos y vestuarios	20	24,08
11. Oficinas	20	20,03
12. Recepción	6	12,31
13. Zona recepción de materiales	15	15,22
14. Zona expedición de producto	15	15,71
14. Pasillos	-	19,25
Total		588,32

7. Diagrama relacional de espacios

A continuación, se van a relacionar los apartados anteriores en la realización de un diagrama relacional de espacios, en el cual se muestran las diferentes áreas definidas con su ubicación, la superficie de diseño que se ha establecido y la relación que presentan con las áreas de las que se rodean. Después se valorará el grado de cumplimiento de las relaciones establecidas.

En la *figura 3* se ha realizado el diagrama relacional de espacios. Con ello se puede comprobar que el grado de cumplimiento de la relación entre espacios es elevado, puesto que se cumplen las 3 relaciones absolutamente necesarias, las 5 relaciones especialmente importantes, 5 de las 8 relaciones importantes y 4 de las 12 relaciones ordinarias. Por lo tanto, se considera una distribución de espacios adecuada.

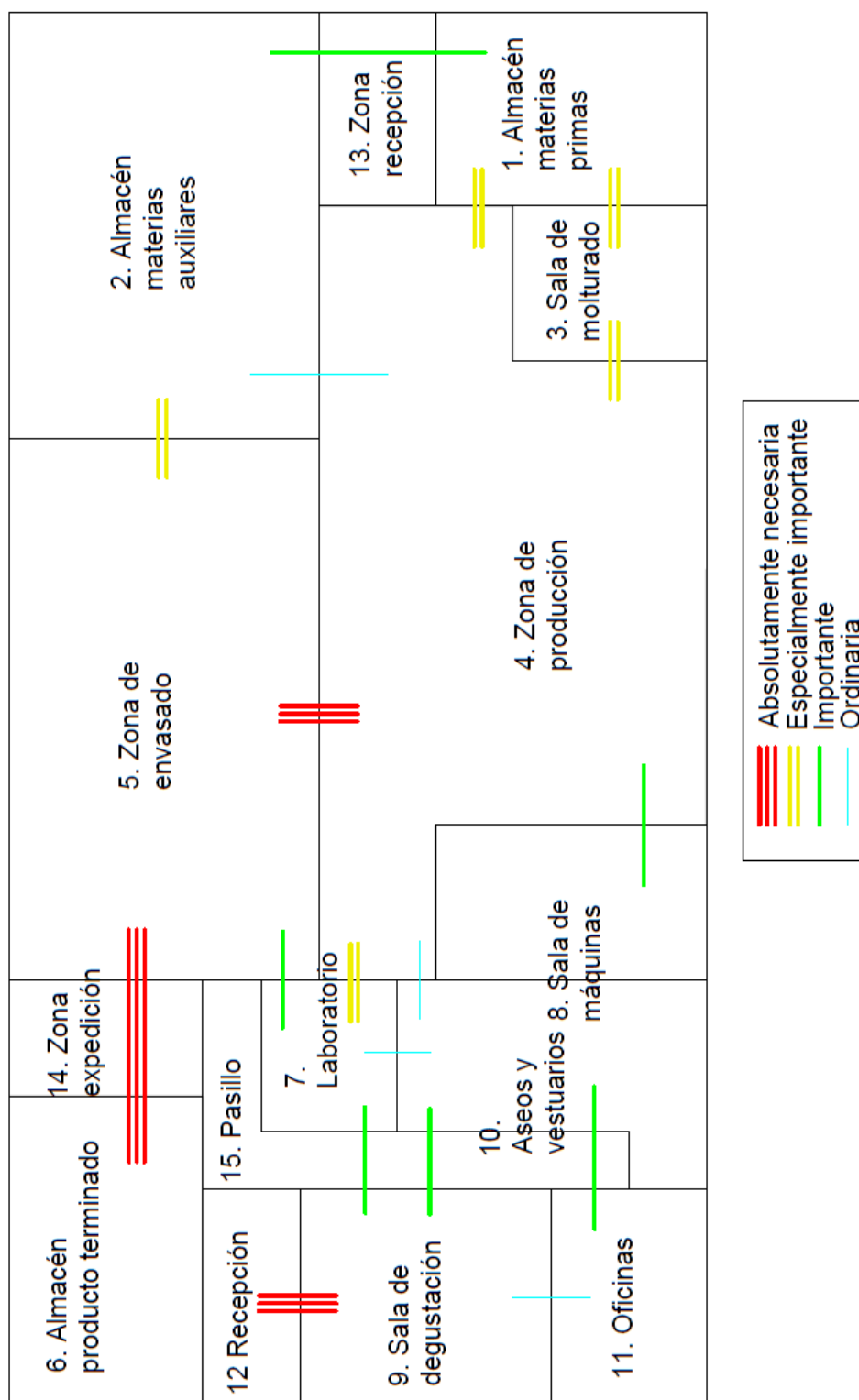


Figura 3. Diagrama relacional de espacios.

II. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1.- Sistema envolvente

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Soleras

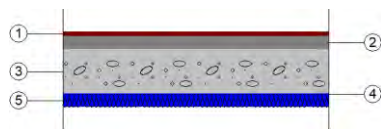
Solera de hormigón en masa con aislamiento - Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, resistencia al deslizamiento $Rd \leq 15$, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 30 mm de espesor, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 30 mm de espesor, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero de cemento M-5	3 cm
3 - Solera de hormigón en masa	10 cm
4 - Film de polietileno	0.02 cm
5 - Poliestireno extruido	3 cm
Espesor total:	17.02 cm

Limitación de demanda energética U_s : $0.28 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

(Para una solera con longitud característica $B' = 10.9 \text{ m}$)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: $0.88 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 583.16 m^2

Perímetro del forjado, P: 107.47 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : $0.95 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f : $0.88 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Espesor del aislamiento perimetral, d_n : 3.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 333.32 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 332.18 kg/m^2

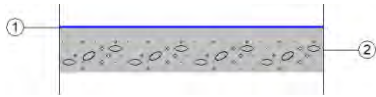
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: $50.0(-1; -3) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: Solera hormigón en masa

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, por ensayo, $L_{n,w}$: 50.0 dB

Solera - Pintura suelo industrial

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.



Listado de capas:

1 - Acrílicos	0.3 cm
2 - Solera de hormigón armado	10 cm
Espesor total:	10.3 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.45 W/(m²·K)

(Para una solera con longitud característica $B' = 10.9$ m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 583.16 m²

Perímetro del forjado, P: 107.47 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 0.06 m²·K/W

Sin aislamiento perimetral

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 253.15 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 50.0(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,

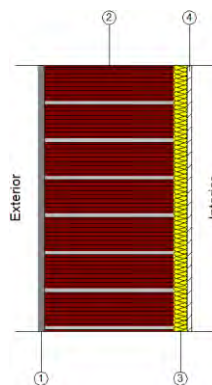
$L_{n,w}$: 50.0 dB

1.2.- Fachadas

1.2.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: hoja de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra; TRASDOSADO: trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de bloque de termoarcilla	29 cm
3 - Panel de poliestireno expandido y lámina de aluminio	3 cm
4 - Placa de yeso laminado	1 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	34.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.56 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 341.85 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 332.70 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.1(-1; -6) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 8 dBA

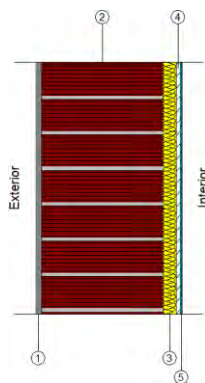
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+J2

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: hoja de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra; TRASDOSADO: trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total; ACABADO INTERIOR: Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, capacidad de absorción de agua $E > 10\%$, grupo BIII, resistencia al deslizamiento $R_d < = 15$, clase 0, colocado mediante mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de bloque de termoarcilla	29 cm
3 - Panel de poliestireno expandido y lámina de aluminio	3 cm
4 - Placa de yeso laminado	1 cm
5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm

Espesor total: 35 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.56 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 353.35 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 332.70 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.1(-1; -6) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 8 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+J2

1.2.2.- Huecos en fachada

Puerta de entrada a la vivienda, de madera

Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis.

Dimensiones Ancho x Alto: **92.5 x 203 cm** n° uds: **1**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.79 W/(m²·K)

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones Ancho x Alto: **120 x 200 cm** n° uds: **1**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 2.25 W/(m²·K)

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Resistencia al fuego EI2 60

Puerta de entrada externa automática

Puerta entrada externa automática 2,5 x 3m

Dimensiones	Ancho x Alto: 250 x 300 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.60 W/(m ² ·K) Absortividad, α _s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R _w (C; C _{tr}): 31 (-1; -2) dB	

Fijo, de 60x100 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 60x100 cm, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U _g : 2.40 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.57 Aislamiento acústico, R _w (C; C _{tr}): 40 (-1; -5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U _f : 4.00 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Fija Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α _s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 60 x 100 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.74	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.46	
	F _H	0.26	
Caracterización acústica	R _w (C; C _{tr})	38 (-1; -5)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C; C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana, corredera simple, de 200x100 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x100 cm, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.40 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.57
	Aislamiento acústico, R_w (C; C _{tr}): 40 (-1; -5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.00 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Deslizante
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 2
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 200 x 100 cm (ancho x alto)	nº uds: 2		
Transmisión térmica	U_w	2.87	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.42	
	F_H	0.32	
Caracterización acústica	R_w (C; C _{tr})	30 (-1; -2)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C; C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana, corredera simple, de 150x80 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x80 cm, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.40 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.57
	Aislamiento acústico, R_w (C; C _{tr}): 40 (-1; -5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.00 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Deslizante
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 2
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Alumna: Ainhoa Vicente Fernández

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Dimensiones: 150 x 80 cm (ancho x alto)		nº uds: 1	
Transmisión térmica	U_w	2.99	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.38	
	F_H	0.19	
Caracterización acústica	R_w (C; C _{tr})	30 (-1; -2)	dB

Dimensiones: 150 x 80 cm (ancho x alto)		nº uds: 1	
Transmisión térmica	U_w	2.99	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.38	
	F_H	0.26	
Caracterización acústica	R_w (C; C _{tr})	30 (-1; -2)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C; C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana, corredera simple, de 300x80 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 300x80 cm, formada por cuatro hojas.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_g : 2.40 W/(m²·K)
 Factor solar, g: 0.57
 Aislamiento acústico, R_w (C; C_{tr}): 40 (-1; -5) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica, U_f : 5.70 W/(m²·K)
 Tipo de apertura: Deslizante
 Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207):
 Clase 2
 Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 300 x 80 cm (ancho x alto)		nº uds: 2	
Transmisión térmica	U_w	3.54	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.40	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C; C _{tr})	30 (-1; -2)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C; C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana, corredera simple, de 500x80 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 500x80 cm, formada por cuatro hojas.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_g : 2.40 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.57
Aislamiento acústico, R_w (C; C_{tr}): 40 (-1; -5) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica, U_f : 5.70 W/(m²·K)
Tipo de apertura: Deslizante
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 2
Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 500 x 80 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	3.38	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.43		
	F_H	0.43		
Caracterización acústica	R_w (C; C _{tr})	29 (-1; -2)	dB	

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C; C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

1.3.- Cubiertas

1.3.1.- Parte maciza de los tejados

Cubierta panel sandwich

Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios.

Listado de capas:

	1 - Acero	0.05 cm
	2 - PUR [0.025 W/[mK]]	4 cm
	3 - Acero	0.05 cm
	Espesor total:	4.1 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.52 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 10.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w (C; C_{tr}): 23.0(-1; -1) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,

$L_{n,w}$: 128.3 dB

Alumna: Ainhoa Vicente Fernández

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1.3.2.- Huecos en cubierta

Lucernario cubierta

Características Transmitancia térmica, U_g : 2.70 W/(m²·K)
 Factor solar, g: 0.76
 Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 27 (-1; -1) dB

Superficie: 10.20 m²	nº uds: 2		
Transmisión térmica	U_w	2.70	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.76	
	F _H	0.76	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1; -1)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

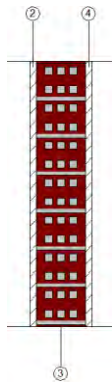
2.- Sistema de compartimentación

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de una hoja, con revestimiento

Hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
4 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	14 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.77 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 136.80 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w (C; C_{tr}): 41.4(-1; -2) dB

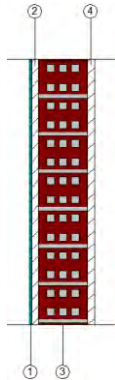
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento

Hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
4 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	14.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.76 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 148.30 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.4(-1; -2) dB

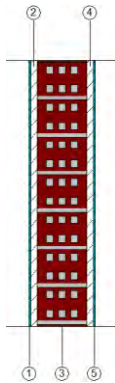
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento

Hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
4 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	15 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.75 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 159.80 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.4(-1; -2) dB

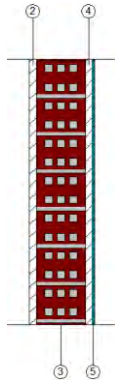
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento

Hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
4 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	14.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.76 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 148.30 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.4(-1; -2) dB

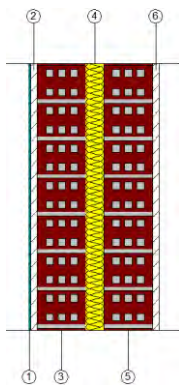
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de dos hojas, con revestimiento

Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
6 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	29.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.51 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 252.60 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 250.60 kg/m²

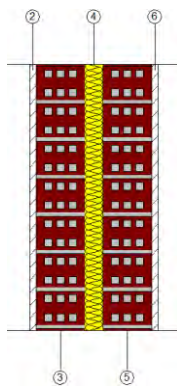
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 52.2(-1; -5) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolarlo el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique de dos hojas, con revestimiento

Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
6 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	29 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.51 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 241.10 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 239.10 kg/m²

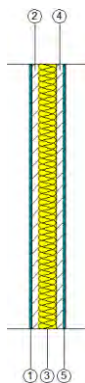
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 52.2(-1; -5) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolarlo el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique PYL 78/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.65 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 49.36 kg/m²

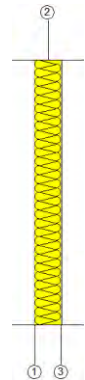
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.0(-2; -9) dB

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Panel sandwich cámara frigorífica



Listado de capas:

1 - Acero	0.05 cm
2 - PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. impermeable a gases [0.025 W/[mK]]	6 cm
3 - Acero	0.05 cm
4 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	6.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.38 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 10.50 kg/m²

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

2.1.2.- Huecos verticales interiores

Puerta de paso interior, de madera

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	nº uds: 7
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

Puerta de paso interior corredera, de madera

Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina, con alma alveolar de papel kraft; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.64 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado 1 hoja

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 210 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.50 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C; C _{tr}): 50 (-1; -2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Puerta de paso interior, de acero galvanizado

Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 184 x 204.5 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.76 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de lona de PVC

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

Dimensiones	Ancho x Alto: 250 x 300 cm	nº uds: 5
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.50 W/(m ² ·K) Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C; C _{tr}): 25 (-1; -2) dB	

Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero

Puerta seccional industrial, de 2.5x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

Dimensiones	Ancho x Alto: 250 x 300 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.40 W/(m ² ·K) Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C; C _{tr}): 30 (-1; -2) dB	

2.2.- Compartimentación interior horizontal

Falso techo continuo de placas de yeso laminado

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.

Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, formado por poliuretano proyectado 45 kg/m³, espesor 40 mm sobre superficie soporte existente.

	Listado de capas:	
	1 - PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. impermeable a gases [0.025 W/[mK]]	4 cm
	2 - Acero	4.5 cm
	3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
	Espesor total:	9.75 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.54 W/(m ² ·K) U_c calefacción: 0.50 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 363.11 kg/m ² Caracterización acústica, R_w (C; C _{tr}): 55.9(-1; -7) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.4 dB

Falso techo continuo para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero

Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con perfilera vista.



Listado de capas:

1 - Acero	0.05 cm
2 - PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. impermeable a gases [0.025 W/[mK]]	6 cm
3 - Acero	0.05 cm
Espesor total:	6.1 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.38 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.36 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 10.50 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 23.0(-1; -1) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,

$L_{n,w}$: 128.3 dB

3.- Materiales

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Acero	0.05	7800	50	0	450	1000000
Acero	4.5	7800	50	0.0009	450	1000000
Acrílicos	0.3	1050	0.2	0.015	1500	10000
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5	2300	1.3	0.0038	840	100000
Capa de regularización de mortero de cemento	2	1900	1.3	0.0154	1000	10
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	2	30	0.029	0.6897	1000	20
Fábrica de bloque de termoarcilla	29	1080	0.426	0.68	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11	930	0.438	0.2514	1000	10
Guarnecido y enlucido de yeso	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Hormigón ligero con arcilla expandida	6	500	0.94	0.0638	1000	10
Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4	40	0.035	1.1429	840	1
Lana mineral	4	50	0.035	1.1429	840	1
Mortero de cemento M-5	3	1900	1.3	0.0231	1000	10
Mortero monocapa	1.5	1300	0.7	0.0214	1000	10
Panel de poliestireno expandido y lámina de aluminio	3	30	0.034	0.8824	1000	20
Placa de yeso laminado	1	825	0.25	0.04	1000	99999
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25	825	0.25	0.05	1000	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5	825.333	0.25	0.06	1000	4
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. impermeable a gases [0.025 W/[mK]]	4	45	0.025	1.6	1000	1000000
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. impermeable a gases [0.025 W/[mK]]	6	45	0.025	2.4	1000	1000000
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
Solera de hormigón armado	10	2500	2.3	0.0435	1000	80
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)		RT	Resistencia térmica ($m^2 \cdot K/W$)		
ρ	Densidad (kg/m^3)		Cp	Calor específico ($J/(kg \cdot K)$)		
λ	Conductividad térmica ($W/(m \cdot K)$)		μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()		

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Subanejo 7.1.	Estructura
Subanejo 7.2.	Instalación frigorífica
Subanejo 7.3.	Instalación de aire comprimido
Subanejo 7.4.	Instalación de vapor
Subanejo 7.5.	Instalación de fontanería
Subanejo 7.6.	Instalación de saneamiento
Subanejo 7.7.	Instalación de calefacción
Subanejo 7.8.	Instalación de gas
Subanejo 7.9.	Instalación de iluminación
Subanejo 7.10.	Instalación de electricidad

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.1. ESTRUCTURA

ÍNDICE SUBANEJO 7.1. ESTRUCTURA

I. Memoria constructiva	
1. Justificación de la solución adoptada.....	1
1.1. Estructura.....	1
1.2. Cimentación.....	2
1.3. Método de cálculo.....	2
1.3.1. Hormigón armado.....	2
1.3.2. Acero laminado y conformado.....	3
1.4. Cálculos por Ordenador.....	3
2. Características de los materiales a utilizar.....	3
2.1. Hormigón armado.....	4
2.1.1. Hormigones.....	4
2.1.2. Acero en barras.....	4
2.1.3. Acero en Mallazos.....	4
2.1.4. Ejecución.....	4
2.2. Aceros laminados.....	5
2.3. Aceros conformados.....	5
2.4. Uniones entre elementos.....	5
2.5. Muros de fábrica.....	5
2.6. Ensayos a realizar.....	5
2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles.....	5
3. Acciones Gravitatorias.....	6
3.1. Cargas superficiales.....	6
3.1.1. Pavimentos y revestimientos.....	6
3.1.2. Sobrecarga de tabiquería.....	7
3.1.3. Sobrecarga de uso.....	7
3.1.4. Sobrecarga de nieve.....	7
3.2. Cargas lineales.....	7
3.2.1. Peso propio de las fachadas.....	7
4. Acciones del viento.....	7
4.1. Altura de coronación del edificio.....	7
4.2. Grado de aspereza.....	7
4.3. Presión dinámica del viento.....	7
4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE).....	7

5. Acciones térmicas y reológicas	8
6. Acciones sísmicas	8
7. Combinaciones de acciones consideradas	8
7.1. Hormigón Armado	8
7.2. Acero Laminado	10
7.3 Acero conformado	11
8. Cálculo de la estructura	11
II. Listados	
1.- Geometría	12
1.1.- Nudos	12
1.2.- Barras	13
1.2.1.- Materiales utilizados	13
1.2.2.- Descripción	14
1.2.3.- Características mecánicas	15
1.2.4.- Tabla de medición	16
1.2.5.- Resumen de medición	16
1.2.6.- Medición de superficies	17
2.- Cargas	17
2.1.- Barras	17
3.- Resultados	56
3.1.- Nudos	56
3.1.1.- Desplazamientos	56
3.1.2.- Reacciones	57
3.2.- Barras	60
3.2.1.- Esfuerzos	60
3.2.2.- Resistencia	67
3.2.3.- Flechas	68
3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)	69
4.- Uniones	71
4.1.- Especificaciones	71
4.2.- Referencias y simbología	72
4.3.- Comprobaciones en placas de anclaje	74
4.4.- Medición	75
5.- Cimentación	76
5.1.- Elementos de cimentación aislados	76

5.1.1.- Descripción.....	76
5.1.2.- Medición	76
5.1.3.- Comprobación	77
5.2.- Vigas.....	101
5.2.1.- Descripción.....	101
5.2.2.- Medición	101
5.2.3.- Comprobación	102
6. Correas.....	103

SUBAJENO 7.1. ESTRUCTURA

I. Memoria de cálculo

1. Justificación de la solución adoptada

Para el proyecto de planta de elaboración de cerveza artesanal tipo ale ubicada en el polígono industrial de San Antolín (Palencia), se ha elegido la siguiente opción, al ser la que mejor se adaptaba a la actividad desarrollada en el interior y al diseño en planta realizado:

- Nave de dimensiones 18x36 m
- Luz de 18 m
- Longitud de 36 m
- Separación entre pórticos de 6 m
- Altura a alero de 5 m
- Cubierta a dos aguas con pendiente 11'3°
- Altura a cumbrera de 6'8 m

La selección de materiales se ha realizado en base a un estudio de alternativas, desarrollado en el Anejo 1. Estudio de alternativas.

1.1. Estructura

La estructura es en acero S275 J0 y está formada por 7 pórticos rígidos separados entre sí 6 m. Se diferencia entre los pórticos hastiales y los centrales.

Los pórticos hastiales están diseñados con perfiles IPE de acero laminado S275J0. Los pilares de los extremos presentan nudos y vinculaciones empotradas y perfil IPE 240. Hay dos pilares centrales, ubicados a 4,5 m de los principales, de perfil IPE 200 y con nudos y vinculaciones articuladas. Los dinteles presentan vinculaciones empotradas con los pilares y entre sí, y presentan perfiles IPE 180 con cartelas de 2 m.

Los pórticos centrales están diseñados con perfiles de acero laminado S275J0. Los pilares presentan nudos y vinculaciones empotradas, y perfiles HEA 260. Los dinteles presentan también vinculaciones empotradas y perfiles IPE 270 con cartelas de 2 m.

Las correas son continuas, con una separación de 2 m, en fijación rígida y realizadas en perfiles de acero conformado S235J0, siendo el perfil seleccionado ZF-200x3.0.

Todas las uniones entre elementos son soldadas.

1.2. Cimentación

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas y vigas riostras perimetrales.

Las zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación de 0,25 N/mm² en ninguna de las situaciones de proyecto, son cuadradas y de dos tipos diferentes. Las zapatas de los pórticos hastiales tienen unas dimensiones de 175x175x50 cm, con armadura superior e inferior de barras de acero corrugado B500S 7Ø12c/25. Las zapatas de los pórticos centrales tienen unas dimensiones de 300x300x70 cm con armadura superior e inferior de barras de acero corrugado B500S 17Ø12c/17.

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas riostras perimetrales de dimensiones 40x40 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S, siendo el superior e inferior de 2Ø12 y los estribos de 1xØ8c/30.

El hormigón de limpieza empleado es HL-150/P/20. Para zapatas y vigas de atado se utiliza el HA-25/P/20/IIa.

Sobre la cimentación estará anclada la estructura de perfilaría mediante los correspondientes pernos y placas de anclaje.

1.3. Método de cálculo

1.3.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede). En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

<p>Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p>Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.3.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

1.4. Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

Con el programa Cype Versión Campus (2018.f) se han realizado todos los cálculos relativos al cálculo y dimensionamiento de los elementos estructurales. Se ha utilizado el módulo Generador de pórticos para el cálculo de las solicitaciones y de las correas, y el módulo Cype3D para el dimensionamiento y cálculo de la estructura (pilares y dinteles), uniones y cimentación.

2. Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros.

2.1. Hormigón armado

2.1.1. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado	
	Toda la obra	Cimentación
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N	CEM I/32.5 N
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300	500/300
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila	Ila
Consistencia del hormigón	Plástica	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico
Coefficiente de Minoración	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66

2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Estadístico
Coefficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78

2.1.3. Acero en Mallazos

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (kp/cm ²)	500

2.1.4. Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Estadístico
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes /Variables	1.35/1.5

2.2. Aceros laminados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275J0
	Límite Elástico (N/mm ²)	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275J0
	Límite Elástico (N/mm ²)	275

2.3. Aceros conformados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235J0
	Límite Elástico (N/mm ²)	235
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235J0
	Límite Elástico (N/mm ²)	235

2.4. Uniones entre elementos

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	
	Tornillos Ordinarios	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t
	Roblones	
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S

2.5. Muros de fábrica

La envolvente se realiza en bloque de fábrica de termoarcilla de 29 cm de espesor. Las particiones interiores se realizan con ladrillo cerámico hueco de 11 cm de espesor.

2.6. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: l/300

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha

verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3. Acciones Gravitatorias

3.1. Cargas superficiales

3.1.1. Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	0,4

3.1.2. Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1.5

3.1.3. Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Todo Comercial	5

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

3.1.4. Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	0,4

3.2. Cargas lineales

3.2.1. Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

4. Acciones del viento

4.1. Altura de coronación del edificio

La altura de coronación de la nave es de 6,8 m.

4.2. Grado de aspereza

Único, IV. Zona urbana, industrial o forestal.

4.3. Presión dinámica del viento

La presión dinámica del viento es de 0,45 kN/m²

4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Zona eólica B. Velocidad básica: 27 m/s.

5. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. No se procede a la colocación de juntas de dilatación debido a la no necesidad al tener la edificación una longitud inferior a 40 m.

6. Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Palencia, NO se consideran las acciones sísmicas.

7. Combinaciones de acciones con sideradas

7.1. Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- E.L.U. de rotura . Hormigón : EHE-08/CTE

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- E.L.U. de rotura . Hormigón en cimentaciones : EHE-08/CTE

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

7.2. Acero laminado

- E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

7.3 Acero conformado

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.
E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

8. Cálculo de la estructura

A continuación se adjuntan los listados de la estructura realizados con el programa Cype Versión Campus (2018.f), precedidos por un esquema de la estructura con la numeración de los nudos.

Solo se adjuntan los listados de la estructura tipo y la de los hastiales.

II. Listados

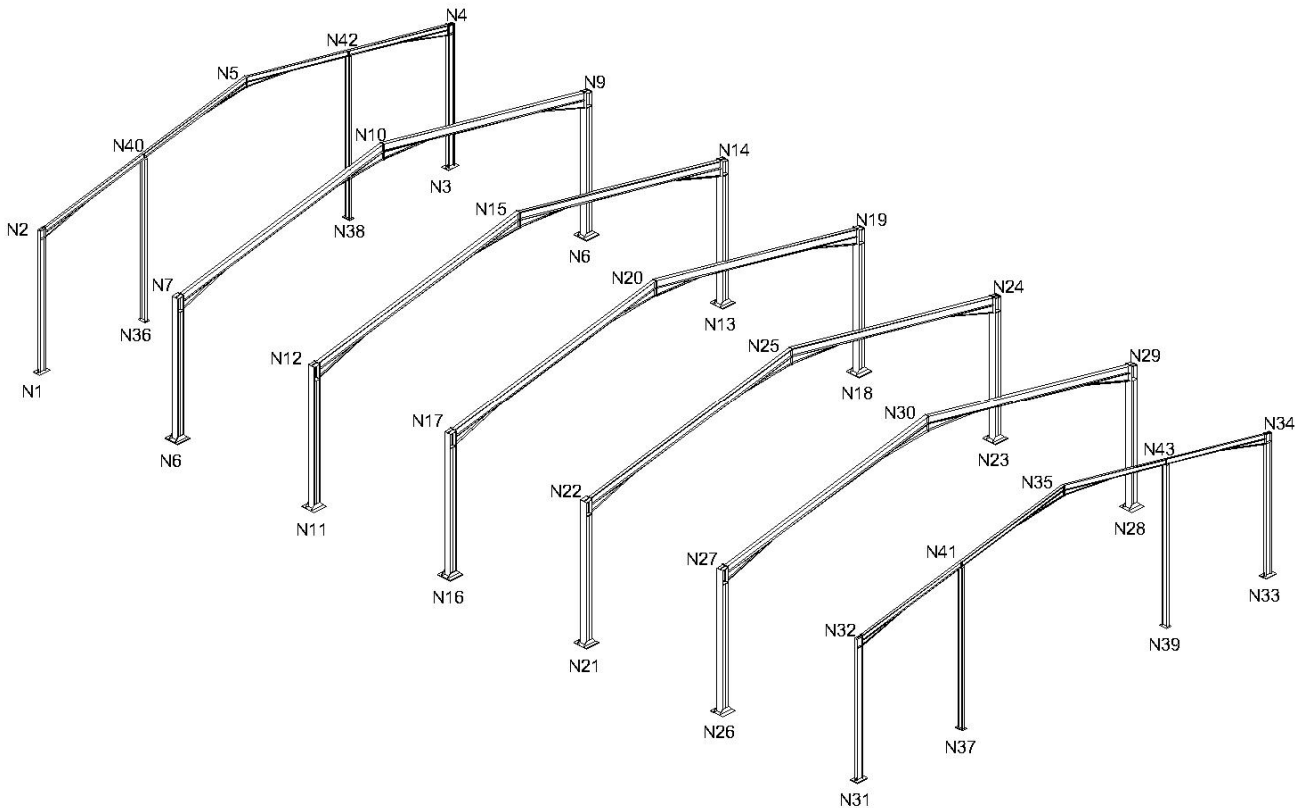


Figura 1. Esquema de la estructura con numeración de los nudos.

1.- Geometría

1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

U_x, U_y, U_z : Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy		Uz
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.000	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N3	0.000	18.000	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	18.000	5.000	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N5	0.000	9.000	6.800	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N16	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N17	18.000	0.000	5.000	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N18	18.000	18.000	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N19	18.000	18.000	5.000	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N20	18.000	9.000	6.800	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N31	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N32	36.000	0.000	5.000	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N33	36.000	18.000	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N34	36.000	18.000	5.000	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N35	36.000	9.000	6.800	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N36	0.000	4.500	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	36.000	4.500	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	0.000	13.500	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	36.000	13.500	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	4.500	5.900	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Articulado
N41	36.000	4.500	5.900	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Articulado
N42	0.000	13.500	5.900	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Articulado
N43	36.000	13.500	5.900	X	-	-	-	-	-	Plano	1.000	0.000	0.000	Articulado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 240 (IPE)	5.000	0.00	0.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	IPE 240 (IPE)	5.000	0.00	0.00	-	-
		N2/N40	N2/N5	IPE 180 (IPE)	4.589	0.44	0.70	2.000	2.000
		N40/N5	N2/N5	IPE 180 (IPE)	4.589	0.44	0.70	2.000	2.000
		N4/N42	N4/N5	IPE 180 (IPE)	4.589	0.44	0.70	2.000	2.000
		N42/N5	N4/N5	IPE 180 (IPE)	4.589	0.44	0.70	2.000	2.000
		N16/N17	N16/N17	HE 260 A (HEA)	5.000	0.00	1.34	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 260 A (HEA)	5.000	0.00	1.34	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 270 (IPE)	9.178	0.22	0.70	2.000	2.000
		N19/N20	N19/N20	IPE 270 (IPE)	9.178	0.22	0.70	2.000	2.000
		N31/N32	N31/N32	IPE 240 (IPE)	5.000	0.00	0.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	IPE 240 (IPE)	5.000	0.00	0.00	-	-
		N32/N41	N32/N35	IPE 180 (IPE)	4.589	0.44	0.70	2.000	2.000
		N41/N35	N32/N35	IPE 180 (IPE)	4.589	0.44	0.70	2.000	2.000
		N34/N43	N34/N35	IPE 180 (IPE)	4.589	0.44	0.70	2.000	2.000
		N43/N35	N34/N35	IPE 180 (IPE)	4.589	0.44	0.70	2.000	2.000
		N37/N41	N37/N41	IPE 200 (IPE)	5.900	0.00	0.00	-	-
		N36/N40	N36/N40	IPE 200 (IPE)	5.900	0.00	0.00	-	-
		N39/N43	N39/N43	IPE 200 (IPE)	5.900	0.00	0.00	-	-
		N38/N42	N38/N42	IPE 200 (IPE)	5.900	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb ^{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb ^{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N31/N32 y N33/N34
2	N2/N5, N4/N5, N32/N35 y N34/N35
3	N16/N17 y N18/N19
4	N17/N20 y N19/N20
5	N37/N41, N36/N40, N39/N43 y N38/N42

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.90
		2	IPE 180, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79
		3	HE 260 A, (HEA)	86.80	48.75	15.19	10450.00	3668.00	52.37
		4	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		5	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	IPE 240 (IPE)	5.000	0.020	153.47
		N3/N4	IPE 240 (IPE)	5.000	0.020	153.47
		N2/N5	IPE 180 (IPE)	9.178	0.037	208.69
		N4/N5	IPE 180 (IPE)	9.178	0.037	208.69
		N16/N17	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N18/N19	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N17/N20	IPE 270 (IPE)	9.178	0.070	399.79
		N19/N20	IPE 270 (IPE)	9.178	0.070	399.79
		N31/N32	IPE 240 (IPE)	5.000	0.020	153.47
		N33/N34	IPE 240 (IPE)	5.000	0.020	153.47
		N32/N35	IPE 180 (IPE)	9.178	0.037	208.69
		N34/N35	IPE 180 (IPE)	9.178	0.037	208.69
		N37/N41	IPE 200 (IPE)	5.900	0.017	132.00
		N36/N40	IPE 200 (IPE)	5.900	0.017	132.00
		N39/N43	IPE 200 (IPE)	5.900	0.017	132.00
N38/N42	IPE 200 (IPE)	5.900	0.017	132.00		

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Materia l (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Materia l (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	IPE	IPE 240	20.000			0.078			613.87			
			IPE 180, Simple con cartelas	36.713			0.146			834.78			
			IPE 270, Simple con cartelas	18.356			0.140			799.58			
			IPE 200	23.600			0.067			527.99			
			HE 260 A	10.000	98.669		0.087	0.432		681.38	2776.22		
			HEA		10.000			0.087	0.087			681.38	
											108.669	0.518	3457.60

1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado : Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
IPE	IPE 240	0.948	20.000	18.952
	IPE 180, Simple con cartelas	0.869	36.713	31.898
	IPE 270, Simple con cartelas	1.299	18.356	23.850
	IPE 200	0.789	23.600	18.616
HEA	HE 260 A	1.525	10.000	15.250
			Total	108.566

2.- Cargas

2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.097	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.758	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.758	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.097	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.470	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.470	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.045	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.045	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.097	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.758	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.758	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.097	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.470	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.470	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.045	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.045	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.307	0.240	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N40	Peso propio	Faja	0.184	-	2.000	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N40	Peso propio	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N40	V(0°) H1	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H1	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H1	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H1	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H1	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(0°) H1	Faja	0.858	-	1.387	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(0°) H1	Faja	2.029	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(0°) H1	Faja	0.372	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(0°) H2	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H2	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H2	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H2	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H2	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(0°) H2	Faja	0.858	-	1.387	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(0°) H2	Faja	0.372	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(0°) H2	Faja	2.029	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N40	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.214	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.050	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(0°) H3	Faja	0.264	-	1.387	4.589	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N40	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.214	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.050	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.264	-	1.387	4.589	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N40	V(0°) H4	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.169	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(90°) H1	Faja	1.092	-	3.468	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(90°) H1	Faja	1.185	-	0.000	3.468	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N40	V(90°) H2	Faja	1.185	-	0.000	3.468	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(90°) H2	Faja	1.092	-	3.468	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N40	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.137	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.990	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H1	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H2	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.288	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.990	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(180°) H3	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H3	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N40	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(180°) H3	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N40	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.288	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H4	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H4	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(180°) H4	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.092	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.169	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.092	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N40	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N40	V(270°) H2	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N40	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N40	N(EI)	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N40	N(R) 1	Uniforme	0.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N40	N(R) 2	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N5	Peso propio	Faja	0.184	-	0.000	2.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.240	0.307	2.589	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N5	Peso propio	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.858	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N40/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.858	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N40/N5	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N40/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.430	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.339	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N40/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.430	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.274	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N5	V(180°) H1	Faja	0.990	-	0.000	3.202	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H1	Faja	1.164	-	3.202	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H2	Faja	0.990	-	0.000	3.202	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N40/N5	V(180°) H2	Faja	1.164	-	3.202	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.576	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N5	V(180°) H3	Faja	0.463	-	3.202	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H3	Faja	0.463	-	0.000	3.202	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H4	Faja	0.463	-	3.202	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H4	Faja	0.463	-	0.000	3.202	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.576	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N40/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.184	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.339	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.184	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N40/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N40/N5	N(EI)	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N5	N(R) 1	Uniforme	0.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N5	N(R) 2	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	Peso propio	Trapezoidal	0.307	0.240	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	Peso propio	Faja	0.184	-	2.000	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	Peso propio	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	V(0°) H1	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.990	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(0°) H2	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.990	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(0°) H2	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(0°) H3	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(0°) H4	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(90°) H1	Faja	1.185	-	0.000	3.468	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(90°) H1	Faja	1.092	-	3.468	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.169	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N42	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.137	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N42	V(90°) H2	Faja	1.185	-	0.000	3.468	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N42	V(90°) H2	Faja	1.092	-	3.468	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.858	-	1.387	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.372	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(180°) H1	Faja	2.029	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.288	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.858	-	1.387	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.372	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(180°) H2	Faja	2.029	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.214	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.050	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.264	-	1.387	4.589	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.264	-	1.387	4.589	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.050	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.214	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.288	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.092	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.169	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(270°) H1	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.092	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(270°) H2	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N42	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N42	N(EI)	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	N(R) 1	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	N(R) 2	Uniforme	0.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Peso propio	Faja	0.184	-	0.000	2.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.240	0.307	2.589	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Peso propio	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(0°) H1	Faja	1.164	-	3.202	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H1	Faja	0.990	-	0.000	3.202	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H2	Faja	1.164	-	3.202	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H2	Faja	0.990	-	0.000	3.202	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N5	V(0°) H3	Faja	0.463	-	0.000	3.202	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H3	Faja	0.463	-	3.202	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N5	V(0°) H4	Faja	0.463	-	0.000	3.202	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H4	Faja	0.463	-	3.202	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.339	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.430	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.430	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.274	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.858	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.858	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.576	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N42/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.576	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N42/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.339	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.184	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.184	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N5	N(EI)	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	N(R) 1	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	N(R) 2	Uniforme	0.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	2.997	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	2.997	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	2.997	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	2.997	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	2.301	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	1.861	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	3.919	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	3.919	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.301	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	2.301	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	1.861	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	2.997	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	2.997	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	3.919	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	2.997	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	2.997	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	3.919	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.301	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.353	-	2.000	7.178	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	7.178	9.178	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	0.861	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Faja	3.960	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V(0°) H1	Faja	1.716	-	1.387	9.178	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H2	Faja	3.960	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H2	Faja	1.716	-	1.387	9.178	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.527	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.527	-	1.387	9.178	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H3	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.527	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.527	-	1.387	9.178	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H4	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.244	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.301	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	2.244	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	1.861	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(180°) H1	Faja	2.329	-	7.792	9.178	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H1	Faja	1.980	-	0.000	7.792	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H2	Faja	2.329	-	7.792	9.178	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H2	Faja	1.980	-	0.000	7.792	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	3.919	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.925	-	7.792	9.178	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.925	-	0.000	7.792	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H3	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.925	-	7.792	9.178	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.925	-	0.000	7.792	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H4	Uniforme	3.919	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.244	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.301	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	2.244	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	N(EI)	Uniforme	3.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	3.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.353	-	2.000	7.178	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	7.178	9.178	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.861	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Faja	2.329	-	7.792	9.178	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H1	Faja	1.980	-	0.000	7.792	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H2	Faja	2.329	-	7.792	9.178	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H2	Faja	1.980	-	0.000	7.792	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.925	-	7.792	9.178	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.925	-	0.000	7.792	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H3	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.925	-	7.792	9.178	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.925	-	0.000	7.792	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H4	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.244	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.301	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	2.244	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	1.861	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H1	Faja	3.960	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H1	Faja	1.716	-	1.387	9.178	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H2	Faja	3.960	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H2	Faja	1.716	-	1.387	9.178	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	3.919	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.527	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.527	-	1.387	9.178	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H3	Uniforme	2.357	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.527	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.527	-	1.387	9.178	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H4	Uniforme	3.919	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.244	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.301	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	2.244	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	N(EI)	Uniforme	3.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	3.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.045	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	1.045	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.470	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	1.470	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.097	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.758	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	1.097	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	1.758	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.045	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	1.045	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.470	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.586	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.470	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.097	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.863	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.758	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	1.097	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	1.758	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N41	Peso propio	Trapezoidal	0.307	0.240	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N41	Peso propio	Faja	0.184	-	2.000	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N41	Peso propio	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H1	Faja	2.029	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.372	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.858	-	1.387	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	2.029	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.372	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.858	-	1.387	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.214	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.050	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.264	-	1.387	4.589	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.214	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.050	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.264	-	1.387	4.589	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H1	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.169	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.092	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.137	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.092	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(90°) H2	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(180°) H1	Uniforme	0.990	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(180°) H1	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H1	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H2	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H2	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.288	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H2	Uniforme	0.990	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	V(180°) H3	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H3	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H3	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(180°) H4	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N41	V(180°) H4	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H4	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.288	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.169	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(270°) H1	Faja	1.092	-	3.468	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(270°) H1	Faja	1.185	-	0.000	3.468	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(270°) H2	Faja	1.185	-	0.000	3.468	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(270°) H2	Faja	1.092	-	3.468	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(270°) H2	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N41	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N41	N(EI)	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N41	N(R) 1	Uniforme	0.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N41	N(R) 2	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	Peso propio	Faja	0.184	-	0.000	2.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.240	0.307	2.589	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	Peso propio	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.858	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N41/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.858	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N41/N35	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N41/N35	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.339	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.184	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N41/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.184	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.274	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H1	Faja	0.990	-	0.000	3.202	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H1	Faja	1.164	-	3.202	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H2	Faja	0.990	-	0.000	3.202	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N41/N35	V(180°) H2	Faja	1.164	-	3.202	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.576	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N35	V(180°) H3	Faja	0.463	-	3.202	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H3	Faja	0.463	-	0.000	3.202	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H4	Faja	0.463	-	3.202	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.576	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H4	Faja	0.463	-	0.000	3.202	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N41/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.339	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.430	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.430	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N41/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N41/N35	N(EI)	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	N(R) 1	Uniforme	0.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	N(R) 2	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N43	Peso propio	Trapezoidal	0.307	0.240	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N43	Peso propio	Faja	0.184	-	2.000	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N43	Peso propio	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N43	V(0°) H1	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H1	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(0°) H1	Uniforme	0.990	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H2	Uniforme	0.990	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(0°) H2	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(0°) H2	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H3	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(0°) H3	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(0°) H3	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H4	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(0°) H4	Faja	0.002	-	4.225	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H4	Trapezoidal	0.154	0.003	0.000	4.487	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(90°) H1	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.092	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.169	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.092	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.137	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N43	V(90°) H2	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(180°) H1	Faja	0.858	-	1.387	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N43	V(180°) H1	Faja	0.372	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(180°) H1	Faja	2.029	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(180°) H1	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H1	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H1	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H1	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H1	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H2	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H2	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H2	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.288	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H2	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H2	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H2	Faja	0.858	-	1.387	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(180°) H2	Faja	0.372	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(180°) H2	Faja	2.029	-	0.000	1.387	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.214	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.050	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.264	-	1.387	4.589	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.173	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H3	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.296	-	0.000	0.316	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.222	-	0.316	1.545	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.086	-	1.545	2.774	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.041	-	0.000	0.510	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.264	-	1.387	4.589	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.050	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.214	-	0.000	1.387	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.288	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.097	-	2.774	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.076	-	1.748	2.774	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(180°) H4	Faja	0.051	-	0.510	1.748	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N43	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N43	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.169	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N43	V(270°) H1	Faja	1.092	-	3.468	4.589	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(270°) H1	Faja	1.185	-	0.000	3.468	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N43	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N43	V(270°) H2	Faja	1.185	-	0.000	3.468	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(270°) H2	Faja	1.092	-	3.468	4.589	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(270°) H2	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N43	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N43	N(EI)	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N43	N(R) 1	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N43	N(R) 2	Uniforme	0.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N35	Peso propio	Faja	0.184	-	0.000	2.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.240	0.307	2.589	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N35	Peso propio	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N35	V(0°) H1	Faja	1.164	-	3.202	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H1	Faja	0.990	-	0.000	3.202	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N35	V(0°) H2	Faja	1.164	-	3.202	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H2	Faja	0.990	-	0.000	3.202	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N35	V(0°) H3	Faja	0.463	-	0.000	3.202	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H3	Faja	0.463	-	3.202	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N35	V(0°) H4	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N43/N35	V(0°) H4	Faja	0.463	-	0.000	3.202	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H4	Faja	0.463	-	3.202	4.589	Globales	0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.339	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.184	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.122	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N43/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.184	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.274	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.858	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.858	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.576	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N43/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N43/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.347	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N35	V(180°) H3	Uniforme	1.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N43/N35	V(180°) H4	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N43/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.576	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.339	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.430	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.430	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.796	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N43/N35	N(EI)	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N35	N(R) 1	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N35	N(R) 2	Uniforme	0.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N41	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H1	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(0°) H1	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H2	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N41	V(0°) H3	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H3	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(0°) H3	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(0°) H4	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(90°) H1	Faja	1.411	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(90°) H1	Trapezoidal	1.411	0.940	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(90°) H1	Faja	2.589	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(90°) H1	Trapezoidal	2.589	1.726	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(90°) H2	Faja	1.411	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(90°) H2	Trapezoidal	1.411	0.940	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(90°) H2	Faja	2.093	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(90°) H2	Trapezoidal	2.093	1.396	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H1	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(180°) H1	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N41	V(180°) H2	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Faja	4.409	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H2	Trapezoidal	4.409	2.939	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H3	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(180°) H3	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Faja	4.409	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(180°) H4	Trapezoidal	4.409	2.939	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(270°) H1	Faja	3.291	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N41	V(270°) H1	Trapezoidal	3.291	2.194	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N41	V(270°) H1	Faja	2.589	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N41	V(270°) H1	Trapezoidal	2.589	1.726	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N41	V(270°) H2	Faja	3.291	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N41	V(270°) H2	Trapezoidal	3.291	2.194	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N41	V(270°) H2	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N41	V(270°) H2	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H3	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N40	V(0°) H3	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(0°) H4	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(90°) H1	Faja	3.291	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N40	V(90°) H1	Trapezoidal	3.291	2.194	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N40	V(90°) H1	Faja	2.589	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(90°) H1	Trapezoidal	2.589	1.726	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(90°) H2	Faja	3.291	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N40	V(90°) H2	Trapezoidal	3.291	2.194	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N40	V(90°) H2	Faja	2.093	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(90°) H2	Trapezoidal	2.093	1.396	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H1	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N40	V(180°) H2	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Faja	4.409	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	4.409	2.939	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H3	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(180°) H3	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Faja	4.409	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(180°) H4	Trapezoidal	4.409	2.939	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(270°) H1	Faja	1.411	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(270°) H1	Trapezoidal	1.411	0.940	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(270°) H1	Faja	2.589	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(270°) H1	Trapezoidal	2.589	1.726	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N40	V(270°) H2	Faja	1.411	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(270°) H2	Trapezoidal	1.411	0.940	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N40	V(270°) H2	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N40	V(270°) H2	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N43	V(0°) H1	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H1	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(0°) H1	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H2	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H3	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(0°) H3	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N43	V(0°) H4	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(0°) H4	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(90°) H1	Faja	1.411	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(90°) H1	Trapezoidal	1.411	0.940	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(90°) H1	Faja	2.589	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(90°) H1	Trapezoidal	2.589	1.726	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(90°) H2	Faja	1.411	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(90°) H2	Trapezoidal	1.411	0.940	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(90°) H2	Faja	2.093	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(90°) H2	Trapezoidal	2.093	1.396	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H1	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H1	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H1	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H2	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H2	Faja	4.409	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H2	Trapezoidal	4.409	2.939	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H3	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N43	V(180°) H3	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H3	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H3	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H3	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H3	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H3	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H3	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H3	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H3	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H3	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H4	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H4	Faja	4.409	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(180°) H4	Trapezoidal	4.409	2.939	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(270°) H1	Faja	3.291	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N43	V(270°) H1	Trapezoidal	3.291	2.194	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N43	V(270°) H1	Faja	2.589	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(270°) H1	Trapezoidal	2.589	1.726	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N43	V(270°) H2	Faja	3.291	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N43	V(270°) H2	Trapezoidal	3.291	2.194	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N43	V(270°) H2	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N43	V(270°) H2	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N42	V(0°) H1	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H1	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(0°) H1	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H2	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H3	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(0°) H3	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	2.563	-	0.000	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	2.561	-	5.544	5.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	2.551	-	5.829	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	2.522	-	5.880	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	0.749	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	0.686	-	5.000	5.145	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	0.516	-	5.145	5.390	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	0.303	-	5.390	5.635	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	0.092	-	5.635	5.880	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(0°) H4	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N42	V(90°) H1	Faja	3.291	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N42	V(90°) H1	Trapezoidal	3.291	2.194	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N42	V(90°) H1	Faja	2.589	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(90°) H1	Trapezoidal	2.589	1.726	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(90°) H2	Faja	3.291	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N42	V(90°) H2	Trapezoidal	3.291	2.194	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N42	V(90°) H2	Faja	2.093	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(90°) H2	Trapezoidal	2.093	1.396	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H1	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H1	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H1	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H2	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H2	Faja	4.409	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H2	Trapezoidal	4.409	2.939	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H3	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H3	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H3	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H3	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H3	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H3	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H3	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N42	V(180°) H3	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H3	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H3	Faja	2.652	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H3	Trapezoidal	2.652	1.768	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	0.687	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	0.633	-	5.000	5.062	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	0.381	-	5.062	5.303	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	0.064	-	5.303	5.544	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	3.303	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	3.292	-	5.000	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	3.239	-	5.100	5.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	3.113	-	5.343	5.544	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H4	Trapezoidal	3.004	2.508	5.544	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H4	Faja	4.409	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(180°) H4	Trapezoidal	4.409	2.939	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(270°) H1	Faja	1.411	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(270°) H1	Trapezoidal	1.411	0.940	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(270°) H1	Faja	2.589	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(270°) H1	Trapezoidal	2.589	1.726	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N42	V(270°) H2	Faja	1.411	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(270°) H2	Trapezoidal	1.411	0.940	5.000	5.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N42	V(270°) H2	Faja	2.959	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N42	V(270°) H2	Trapezoidal	2.959	1.973	5.000	5.900	Globales	1.000	0.000	-0.000

3.- Resultados

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.656	-0.061	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.771	0.039	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.771	-0.054	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.097	0.039	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.687	-23.173	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.687	9.828	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-25.517	-0.199	-6.692	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	10.961	0.075	2.806	0.000	0.000
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-10.961	-0.215	-2.806	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	23.245	0.075	7.368	0.000	0.000
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.428	-80.682	-3.284	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.428	28.060	3.284	0.000	0.000
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.656	-0.061	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.771	0.039	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.771	-0.054	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.097	0.039	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.687	-23.173	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.687	9.828	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.312	-13.848	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.968	11.235	0.000
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.312	-13.041	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.968	13.848	0.000
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.873	-13.848	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.312	11.235	0.000
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.873	-13.041	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.312	13.848	0.000
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.611	-0.279	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.743	0.137	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.611	-0.279	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.743	0.137	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.743	-0.321	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.048	0.137	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.743	-0.321	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.048	0.137	-	-	-

3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

3.1.2.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-8.989	-16.382	-10.466	-24.44	-8.99	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	13.353	14.255	15.251	23.95	13.36	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.618	-10.115	-5.577	-16.53	-5.62	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	8.345	9.298	10.816	14.56	8.35	0.00
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.986	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.890	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.742	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.556	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-8.989	-14.255	-10.466	-25.28	-8.99	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	13.353	18.817	13.249	24.44	13.36	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.618	-9.298	-5.577	-15.39	-5.62	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.345	11.637	9.565	16.53	8.35	0.01
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.986	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.890	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones e n nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.742	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.556	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.191	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.425	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.744	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.890	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-47.302	-50.391	-175.68	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	72.102	99.325	106.49	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.054	-25.806	-133.78	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.713	74.342	59.15	0.00	0.00
N17	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-67.815	-50.391	-106.49	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	47.302	105.162	158.74	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-49.247	-25.806	-59.15	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.054	79.982	120.21	0.00	0.00
N19	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N20	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-13.353	-16.382	-10.466	-24.44	-13.36	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	10.433	14.255	15.251	23.95	10.44	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-8.345	-10.115	-5.577	-16.53	-8.35	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	6.521	9.298	10.816	14.56	6.53	0.01
N32	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-8.890	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.949	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.556	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.343	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-13.353	-14.255	-10.466	-25.28	-13.36	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	10.433	18.817	13.249	24.44	10.44	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-8.345	-9.298	-5.577	-15.39	-8.35	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	6.521	11.637	9.565	16.53	6.53	0.01
N34	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-8.890	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.949	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.556	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.343	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N35	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.425	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.383	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones e n nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.890	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.864	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-25.350	0.000	-24.995	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.258	0.000	39.384	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.844	0.000	-13.286	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	19.536	0.000	28.988	0.00	0.00	0.00
N37	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-31.258	0.000	-24.995	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	29.425	0.000	39.384	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-19.536	0.000	-13.286	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	18.390	0.000	28.988	0.00	0.00	0.00
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-25.350	0.000	-24.995	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.258	0.000	43.618	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.844	0.000	-13.286	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	19.536	0.000	33.174	0.00	0.00	0.00
N39	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-31.258	0.000	-24.995	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	29.425	0.000	43.618	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-19.536	0.000	-13.286	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	18.390	0.000	33.174	0.00	0.00	0.00
N40	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-26.855	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	32.920	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.784	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	20.575	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-32.920	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.171	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-20.575	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	19.482	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N42	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-26.855	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	32.920	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.784	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	20.575	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-32.920	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.171	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-20.575	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	19.482	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

3.2.1.1.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m		
N1/N2	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-11.880	
		N _{máx}	13.912	13.658	13.404	13.150	12.896	12.642	12.388	12.134	11.880	-	
		Vy _{mín}	-	-	-7.518	-5.018	-2.518	-0.018	-1.670	-3.352	-5.035	-	
		Vy _{máx}	12.518	10.018	8.427	6.744	5.061	3.379	1.696	0.013	2.482	4.982	7.482
		Vz _{mín}	-	-	-9.112	-7.352	-6.243	-7.425	-8.608	-9.790	-10.973	-	
		Vz _{máx}	13.315	10.871	15.404	12.766	10.128	7.491	5.370	5.070	6.623	9.818	13.014
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-22.75	-15.40	-13.30	-10.51	-7.04	-6.02	-6.14	-6.83	-9.38	-	
		My _{máx}	22.60	13.80	9.94	6.32	7.18	6.15	4.92	8.05	14.54	-	
		Mz _{mín}	-12.53	-5.48	0.00	-2.63	-4.22	-4.75	-4.24	-2.67	-0.05	-	
		Mz _{máx}	8.43	3.69	0.00	3.91	6.27	7.06	6.29	3.96	0.07	-	

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m		
N3/N4	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-10.003	
		N _{máx}	12.035	11.781	11.527	11.273	11.019	10.765	10.511	10.257	10.003	-	
		Vy _{mín}	-	-	-7.518	-5.018	-2.518	-0.018	-1.670	-3.352	-5.035	-	
		Vy _{máx}	12.518	10.018	8.427	6.744	5.061	3.379	1.696	0.013	2.482	4.982	7.482
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz _{máx}	17.687	14.445	11.203	7.961	5.370	5.070	6.623	9.818	13.014	-	
		Mz _{máx}	13.315	10.871	9.112	7.352	6.109	6.688	7.266	7.845	9.325	-	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-23.85	-13.81	-9.94	-6.32	-7.18	-6.15	-4.92	-7.54	-12.63	
		My _{máx}	22.75	15.40	12.45	9.18	5.83	7.19	6.66	6.83	9.38	
		Mz _{min}	-12.53	-5.48	0.00	-2.63	-4.22	-4.75	-4.24	-2.67	-0.05	
		Mz _{máx}	8.43	3.69	0.00	3.91	6.27	7.06	6.29	3.96	0.07	

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.625 m	1.125 m	1.749 m	1.999 m	2.001 m	2.235 m	2.941 m	3.412 m	4.118 m	4.589 m	
N2/N40	Acero laminado	N _{min}	-13.372	-13.015	-12.733	-12.391	-12.257	-12.239	-12.148	-11.871	-11.735	-11.538	-11.440	
		N _{máx}	15.266	15.248	15.233	15.219	15.214	15.212	15.234	15.303	15.348	15.551	15.734	
		Vy _{min}	-0.577	-0.270	-0.065	-0.217	-0.317	-0.317	-0.407	-0.641	-0.733	-0.812	-0.827	
		Vy _{máx}	0.852	0.418	0.108	0.170	0.248	0.249	0.316	0.478	0.555	0.621	0.634	
		Vz _{min}	-9.094	-6.395	-4.254	-1.937	-1.962	-1.884	-2.448	-4.405	-5.709	-8.531	-10.450	
		Vz _{máx}	8.321	5.529	3.474	2.286	3.015	2.823	3.836	7.019	9.146	12.337	14.465	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-13.43	-8.77	-6.47	-4.80	-4.49	-4.75	-4.63	-5.52	-7.85	-13.83	-20.07	
		My _{máx}	8.86	6.81	6.00	4.79	4.23	4.33	3.79	2.66	4.24	9.25	13.72	
		Mz _{min}	0.00	-0.39	-0.52	-0.48	-0.41	-0.41	-0.33	-0.10	-0.34	-0.76	-1.05	
		Mz _{máx}	0.00	0.26	0.35	0.31	0.25	0.25	0.19	0.21	0.46	0.92	1.31	

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.471 m	1.177 m	1.648 m	2.354 m	2.588 m	2.590 m	2.840 m	3.464 m	3.964 m	4.589 m
N40/N5	Acero laminado	N _{min}	-16.702	-16.518	-16.242	-16.058	-15.781	-15.690	-15.497	-15.422	-15.242	-15.100	-14.926
		N _{máx}	20.428	20.474	20.542	20.587	20.655	20.678	20.558	20.611	20.752	20.871	21.025
		Vy _{min}	-1.865	-1.393	-0.781	-0.437	-0.019	-0.134	-0.135	-0.263	-0.509	-0.629	-0.682
		Vy _{máx}	2.233	1.671	0.943	0.533	0.032	0.098	0.099	0.206	0.413	0.513	0.558
		Vz _{min}	-19.110	-16.993	-13.854	-11.761	-8.622	-7.580	-7.893	-6.765	-3.933	-2.561	-3.934
		Vz _{máx}	14.383	12.465	9.587	7.668	4.790	3.835	4.425	3.435	1.506	0.534	2.936
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{min}	-20.07	-11.57	-1.15	-4.45	-8.85	-9.86	-10.32	-11.30	-12.67	-12.66	-11.25
		My _{máx}	13.72	7.40	1.06	6.37	13.56	15.46	15.72	17.56	20.90	22.29	22.43
		Mz _{min}	-1.05	-0.29	-0.62	-0.95	-1.12	-1.11	-1.11	-1.06	-0.81	-0.52	-0.11
		Mz _{máx}	1.31	0.39	0.47	0.76	0.91	0.90	0.90	0.86	0.66	0.43	0.09

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.625 m	1.125 m	1.749 m	1.999 m	2.001 m	2.235 m	2.941 m	3.412 m	4.118 m	4.589 m
N4/N42	Acero laminado	N _{min}	-11.034	-10.656	-10.359	-10.001	-9.861	-9.948	-9.856	-9.580	-9.444	-9.247	-9.149
		N _{máx}	15.266	15.248	15.233	15.219	15.214	15.212	15.234	15.303	15.348	15.551	15.734
		Vy _{min}	-0.852	-0.418	-0.108	-0.170	-0.248	-0.249	-0.316	-0.478	-0.555	-0.621	-0.634

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.625 m	1.125 m	1.749 m	1.999 m	2.001 m	2.235 m	2.941 m	3.412 m	4.118 m	4.589 m
		V _y máx	0.577	0.270	0.056	0.217	0.317	0.317	0.407	0.641	0.733	0.812	0.827
		V _z mín	-7.714	-5.222	-3.561	-1.843	-1.962	-1.884	-2.448	-4.405	-5.709	-8.531	-10.450
		V _z máx	8.321	5.529	3.474	2.286	3.161	2.884	4.124	7.860	10.351	14.087	16.578
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-11.77	-8.03	-6.19	-4.77	-4.46	-4.65	-4.49	-4.94	-7.16	-15.20	-22.17
		M _y máx	8.86	6.81	6.00	4.79	4.23	4.33	3.79	2.66	4.24	9.25	13.72
		M _z mín	0.00	-0.26	-0.35	-0.31	-0.25	-0.25	-0.19	-0.21	-0.46	-0.92	-1.31
		M _z máx	0.00	0.39	0.52	0.48	0.41	0.41	0.33	0.10	0.34	0.76	1.05

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.471 m	1.177 m	1.648 m	2.354 m	2.588 m	2.590 m	2.840 m	3.464 m	3.964 m	4.589 m
N42/N5	Acero laminado	N _{mín}	-16.429	-16.245	-15.969	-15.784	-15.508	-15.417	-15.201	-15.133	-14.973	-14.849	-14.698
		N _{máx}	20.428	20.474	20.542	20.587	20.655	20.678	20.558	20.611	20.752	20.871	21.025
		V _y mín	-2.233	-1.671	-0.943	-0.533	-0.032	-0.098	-0.099	-0.206	-0.413	-0.513	-0.558
		V _y máx	1.865	1.393	0.781	0.437	0.017	0.134	0.135	0.263	0.509	0.629	0.682
		V _z mín	-21.267	-18.866	-15.266	-12.865	-9.264	-8.069	-8.375	-7.084	-3.844	-2.561	-3.934
		V _z máx	14.383	12.465	9.587	7.668	4.790	3.835	4.425	3.435	1.506	0.588	3.638
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y mín	-22.17	-12.72	-1.15	-4.45	-8.85	-9.86	-10.32	-11.30	-12.67	-12.66	-11.25
		M _y máx	13.72	7.40	1.00	5.95	13.76	15.79	16.05	17.99	21.40	22.67	22.42
		M _z mín	-1.31	-0.39	-0.47	-0.76	-0.91	-0.90	-0.90	-0.86	-0.66	-0.43	-0.09
		M _z máx	1.05	0.29	0.62	0.95	1.12	1.11	1.11	1.06	0.81	0.52	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N16/N17	Acero laminado	N _{mín}	-90.842	-90.278	-89.714	-89.150	-88.586	-88.022	-87.458	-86.894	-86.330
		N _{máx}	49.328	49.662	49.996	50.330	50.665	50.999	51.333	51.667	52.001
		V _y mín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z mín	-66.192	-67.611	-69.030	-70.449	-71.868	-73.942	-76.307	-78.672	-81.037
		V _z máx	45.632	45.033	44.434	43.834	43.235	42.636	42.036	45.831	49.990
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-161.74	-122.18	-81.14	-40.94	-15.15	-35.36	-61.82	-87.91	-113.62
		M _y máx	102.56	74.22	46.27	24.16	29.45	60.07	106.12	153.26	201.28
		M _z mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N18/N19	Acero laminado	N _{mín}	-96.314	-95.750	-95.186	-94.622	-94.058	-93.494	-92.930	-92.366	-91.802

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		N _{máx}	49.328	49.662	49.996	50.330	50.665	50.999	51.333	51.667	52.001
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-45.632	-45.033	-44.434	-43.834	-43.235	-42.636	-42.036	-45.831	-49.990
		V _{z máx}	62.173	62.867	63.561	64.255	64.949	65.643	67.411	71.301	77.115
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-102.56	-74.22	-46.27	-24.16	-30.91	-66.09	-107.00	-150.35	-196.13
		M _{y máx}	145.85	106.77	70.67	36.55	15.15	35.36	61.82	87.91	113.62
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.000 m	1.125 m	1.999 m	2.001 m	2.471 m	3.412 m	4.354 m	5.766 m	6.707 m	7.177 m	7.179 m	8.053 m	9.178 m
N17/N20	Acero laminado	N _{min}	-98.963	-97.398	-96.190	-94.161	-93.795	-93.062	-92.329	-91.230	-90.497	-90.131	-89.818	-89.427	-88.971
		N _{máx}	61.167	61.005	60.865	59.632	59.721	59.901	60.080	60.350	60.529	60.618	60.594	61.008	61.585
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-64.738	-54.820	-47.277	-51.245	-47.077	-38.725	-30.372	-17.843	-10.044	-7.018	-10.224	-7.445	-10.289
		V _{z máx}	40.432	31.841	27.005	29.618	26.863	21.341	16.124	8.840	3.984	3.250	4.251	7.603	17.363
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-189.50	-122.23	-78.62	-81.58	-59.67	-24.27	-20.76	-34.43	-38.76	-39.07	-40.72	-40.07	-33.00
		M _{y máx}	107.25	66.95	42.19	43.78	31.07	16.74	35.09	59.74	67.49	69.14	71.44	73.22	69.04
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.000 m	1.125 m	1.999 m	2.001 m	2.471 m	3.412 m	4.354 m	5.766 m	6.707 m	7.177 m	7.179 m	8.053 m	9.178 m
N19/N20	Acero laminado	N _{min}	-97.229	-95.523	-94.210	-91.974	-91.608	-90.875	-90.142	-89.042	-88.309	-87.944	-87.919	-87.639	-87.330
		N _{máx}	61.167	61.005	60.865	59.632	59.721	59.901	60.080	60.350	60.529	60.618	60.594	61.008	61.585
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-70.235	-58.845	-50.157	-54.067	-49.286	-39.702	-30.118	-16.220	-9.513	-7.018	-9.732	-7.445	-10.289
		V _{z máx}	40.432	31.841	27.005	29.618	26.863	21.341	16.124	8.840	3.984	3.273	4.251	8.406	20.283
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-184.52	-111.88	-69.85	-72.31	-51.90	-22.98	-20.76	-34.43	-38.76	-39.07	-40.72	-40.07	-33.00
		M _{y máx}	107.25	66.95	42.19	43.78	31.07	16.74	39.77	67.41	74.76	76.53	79.21	79.68	68.87
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N31/N32	Acero laminado	N _{min}	-13.912	-13.658	-13.404	-13.150	-12.896	-12.642	-12.388	-12.134	-11.880
		N _{máx}	10.165	10.316	10.466	10.617	10.767	10.918	11.069	11.219	11.370
		V _{ymin}	-9.781	-7.828	-5.875	-3.922	-1.968	-0.015	-2.482	-4.982	-7.482
		V _{y máx}	12.518	10.018	7.518	5.018	2.518	0.018	1.938	3.891	5.844

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Vz _{mín}	-13.315	-10.871	-9.112	-7.352	-6.243	-7.425	-8.608	-9.790	-10.973
		Vz _{máx}	15.404	12.766	10.128	7.491	5.370	5.070	6.623	9.818	13.014
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-22.75	-15.40	-13.30	-10.51	-7.04	-6.02	-6.14	-6.83	-9.38
		My _{máx}	22.60	13.80	9.94	6.32	7.18	6.15	4.92	8.05	14.54
		Mz _{mín}	-9.79	-4.29	0.00	-3.91	-6.27	-7.06	-6.29	-3.96	-0.07
		Mz _{máx}	12.53	5.48	0.00	3.06	4.90	5.52	4.92	3.10	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N33/N34	Acero laminado	N _{mín}	-12.035	-11.781	-11.527	-11.273	-11.019	-10.765	-10.511	-10.257	-10.003	
		N _{máx}	10.165	10.316	10.466	10.617	10.767	10.918	11.069	11.219	11.370	
		Vy _{mín}	-9.781	-7.828	-5.875	-3.922	-1.968	-0.015	-2.482	-4.982	-7.482	
		Vy _{máx}	12.518	10.018	7.518	5.018	2.518	0.018	1.938	3.891	5.844	
		Vz _{mín}	-17.687	-14.445	-11.203	-7.961	-5.370	-5.070	-6.623	-9.818	-13.014	
		Vz _{máx}	13.315	10.871	9.112	7.352	6.109	6.688	7.266	7.845	9.325	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-23.85	-13.81	-9.94	-6.32	-7.18	-6.15	-4.92	-7.54	-12.63	
		My _{máx}	22.75	15.40	12.45	9.18	5.83	7.19	6.66	6.83	9.38	
		Mz _{mín}	-9.79	-4.29	0.00	-3.91	-6.27	-7.06	-6.29	-3.96	-0.07	
		Mz _{máx}	12.53	5.48	0.00	3.06	4.90	5.52	4.92	3.10	0.05	

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.625 m	1.125 m	1.749 m	1.999 m	2.001 m	2.235 m	2.941 m	3.412 m	4.118 m	4.589 m
N32/N41	Acero laminado	N _{mín}	-13.372	-13.015	-12.733	-12.391	-12.257	-12.239	-12.148	-11.871	-11.735	-11.538	-11.440
		N _{máx}	15.266	15.248	15.233	15.219	15.214	15.212	15.234	15.303	15.348	15.551	15.734
		Vy _{mín}	-0.852	-0.418	-0.108	-0.197	-0.288	-0.289	-0.366	-0.555	-0.644	-0.721	-0.736
		Vy _{máx}	0.670	0.313	0.065	0.217	0.317	0.317	0.407	0.641	0.733	0.812	0.827
		Vz _{mín}	-9.094	-6.395	-4.254	-1.937	-1.962	-1.884	-2.448	-4.405	-5.709	-8.531	-10.450
		Vz _{máx}	8.321	5.529	3.474	2.286	3.015	2.823	3.836	7.019	9.146	12.337	14.465
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-13.43	-8.77	-6.47	-4.80	-4.49	-4.75	-4.63	-5.52	-7.85	-13.83	-20.07
		My _{máx}	8.86	6.81	6.00	4.79	4.23	4.33	3.79	2.66	4.24	9.25	13.72
		Mz _{mín}	0.00	-0.31	-0.40	-0.36	-0.30	-0.30	-0.22	-0.21	-0.46	-0.92	-1.31
		Mz _{máx}	0.00	0.39	0.52	0.48	0.41	0.41	0.33	0.11	0.39	0.88	1.22

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.471 m	1.177 m	1.648 m	2.354 m	2.588 m	2.590 m	2.840 m	3.464 m	3.964 m	4.589 m
N41/N35	Acero laminado	N _{mín}	-16.702	-16.518	-16.242	-16.058	-15.781	-15.690	-15.497	-15.422	-15.242	-15.100	-14.926
		N _{máx}	20.428	20.474	20.542	20.587	20.655	20.678	20.558	20.611	20.752	20.871	21.025
		Vy _{mín}	-2.233	-1.671	-0.943	-0.533	-0.032	-0.113	-0.114	-0.240	-0.479	-0.596	-0.648
		Vy _{máx}	2.164	1.617	0.907	0.507	0.019	0.134	0.135	0.263	0.509	0.629	0.682

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.471 m	1.177 m	1.648 m	2.354 m	2.588 m	2.590 m	2.840 m	3.464 m	3.964 m	4.589 m
		V _z min	-19.110	-16.993	-13.854	-11.761	-8.622	-7.580	-7.893	-6.765	-3.933	-2.561	-3.934
		V _z máx	14.383	12.465	9.587	7.668	4.790	3.835	4.425	3.435	1.506	0.534	2.936
		M _t min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
		M _y min	-20.07	-11.57	-1.15	-4.45	-8.85	-9.86	-10.32	-11.30	-12.67	-12.66	-11.25
		M _y máx	13.72	7.40	1.06	6.37	13.56	15.46	15.72	17.56	20.90	22.29	22.43
		M _z min	-1.31	-0.39	-0.55	-0.88	-1.06	-1.04	-1.04	-1.00	-0.77	-0.50	-0.10
		M _z máx	1.22	0.34	0.62	0.95	1.12	1.11	1.11	1.06	0.81	0.52	0.11

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.625 m	1.125 m	1.749 m	1.999 m	2.001 m	2.235 m	2.941 m	3.412 m	4.118 m	4.589 m	
N34/N43	Acero laminado	N _{min}	-11.034	-10.656	-10.359	-10.001	-9.861	-9.948	-9.856	-9.580	-9.444	-9.247	-9.149	
		N _{máx}	15.266	15.248	15.233	15.219	15.214	15.212	15.234	15.303	15.348	15.551	15.734	
		V _y min	-0.670	-0.313	-0.065	-0.217	-0.317	-0.317	-0.407	-0.641	-0.733	-0.812	-0.827	
		V _y máx	0.852	0.418	0.108	0.197	0.288	0.289	0.366	0.555	0.644	0.721	0.736	
		V _z min	-7.714	-5.222	-3.561	-1.843	-1.962	-1.884	-2.448	-4.405	-5.709	-8.531	-10.450	
		V _z máx	8.321	5.529	3.474	2.286	3.161	2.884	4.124	7.860	10.351	14.087	16.578	
		M _t min	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y min	-11.77	-8.03	-6.19	-4.77	-4.46	-4.65	-4.49	-4.94	-7.16	-15.20	-22.17	
		M _y máx	8.86	6.81	6.00	4.79	4.23	4.33	3.79	2.66	4.24	9.25	13.72	
		M _z min	0.00	-0.39	-0.52	-0.48	-0.41	-0.41	-0.33	-0.11	-0.39	-0.88	-1.22	
		M _z máx	0.00	0.31	0.40	0.36	0.30	0.30	0.22	0.21	0.46	0.92	1.31	

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.471 m	1.177 m	1.648 m	2.354 m	2.588 m	2.590 m	2.840 m	3.464 m	3.964 m	4.589 m
N43/N35	Acero laminado	N _{min}	-16.429	-16.245	-15.969	-15.784	-15.508	-15.417	-15.201	-15.133	-14.973	-14.849	-14.698
		N _{máx}	20.428	20.474	20.542	20.587	20.655	20.678	20.558	20.611	20.752	20.871	21.025
		V _y min	-2.164	-1.617	-0.907	-0.507	-0.019	-0.134	-0.135	-0.263	-0.509	-0.629	-0.682
		V _y máx	2.233	1.671	0.943	0.533	0.032	0.113	0.114	0.240	0.479	0.596	0.648
		V _z min	-21.267	-18.866	-15.266	-12.865	-9.264	-8.069	-8.375	-7.084	-3.844	-2.561	-3.934
		V _z máx	14.383	12.465	9.587	7.668	4.790	3.835	4.425	3.435	1.506	0.588	3.638
		M _t min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		M _y min	-22.17	-12.72	-1.15	-4.45	-8.85	-9.86	-10.32	-11.30	-12.67	-12.66	-11.25
		M _y máx	13.72	7.40	1.00	5.95	13.76	15.79	16.05	17.99	21.40	22.67	22.42
		M _z min	-1.22	-0.34	-0.62	-0.95	-1.12	-1.11	-1.11	-1.06	-0.81	-0.52	-0.11
		M _z máx	1.31	0.39	0.55	0.88	1.06	1.04	1.04	1.00	0.77	0.50	0.10

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.590 m	1.475 m	2.065 m	2.950 m	3.835 m	4.425 m	5.310 m	5.900 m
N37/N41	Acero laminado	N _{min}	-35.988	-35.813	-35.551	-35.376	-35.114	-34.852	-34.677	-34.415	-34.240
		N _{máx}	24.289	24.393	24.548	24.652	24.807	24.963	25.066	25.222	25.325
		V _y min	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z min	-29.304	-23.426	-14.608	-8.729	-0.072	-8.369	-13.900	-22.030	-26.322

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.590 m	1.475 m	2.065 m	2.950 m	3.835 m	4.425 m	5.310 m	5.900 m
		Vz _{máx}	27.585	22.054	13.757	8.226	0.089	8.907	14.785	23.388	27.802
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-14.64	-30.49	-36.97	-40.58	-36.85	-30.28	-14.32	0.00
		My _{máx}	0.00	15.56	32.39	39.27	43.09	39.11	32.12	15.16	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.590 m	1.475 m	2.065 m	2.950 m	3.835 m	4.425 m	5.310 m	5.900 m
N36/N40	Acero laminado	N _{mín}	-35.988	-35.813	-35.551	-35.376	-35.114	-34.852	-34.677	-34.415	-34.240
		N _{máx}	24.289	24.393	24.548	24.652	24.807	24.963	25.066	25.222	25.325
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-23.766	-19.000	-11.852	-7.087	-0.089	-8.907	-14.785	-23.388	-27.802
		Vz _{máx}	29.304	23.426	14.608	8.729	0.062	7.210	11.975	18.980	22.677
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-15.56	-32.39	-39.27	-43.09	-39.11	-32.12	-15.16	0.00
		My _{máx}	0.00	12.62	26.27	31.85	34.96	31.75	26.09	12.34	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.590 m	1.475 m	2.065 m	2.950 m	3.835 m	4.425 m	5.310 m	5.900 m
N39/N43	Acero laminado	N _{mín}	-39.958	-39.783	-39.521	-39.346	-39.084	-38.822	-38.647	-38.385	-38.210
		N _{máx}	24.289	24.393	24.548	24.652	24.807	24.963	25.066	25.222	25.325
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-29.304	-23.426	-14.608	-8.729	-0.072	-8.369	-13.900	-22.030	-26.322
		Vz _{máx}	27.585	22.054	13.757	8.226	0.089	8.907	14.785	23.388	27.802
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-14.64	-30.49	-36.97	-40.58	-36.85	-30.28	-14.32	0.00
		My _{máx}	0.00	15.56	32.39	39.27	43.09	39.11	32.12	15.16	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.590 m	1.475 m	2.065 m	2.950 m	3.835 m	4.425 m	5.310 m	5.900 m
N38/N42	Acero laminado	N _{mín}	-39.958	-39.783	-39.521	-39.346	-39.084	-38.822	-38.647	-38.385	-38.210
		N _{máx}	24.289	24.393	24.548	24.652	24.807	24.963	25.066	25.222	25.325
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.590 m	1.475 m	2.065 m	2.950 m	3.835 m	4.425 m	5.310 m	5.900 m
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-23.766	-19.000	-11.852	-7.087	-0.089	-8.907	-14.785	-23.388	-27.802
		Vz _{máx}	29.304	23.426	14.608	8.729	0.062	7.210	11.975	18.980	22.677
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-15.56	-32.39	-39.27	-43.09	-39.11	-32.12	-15.16	0.00
		My _{máx}	0.00	12.62	26.27	31.85	34.96	31.75	26.09	12.34	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100 \%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	83.51	0.000	3.091	-12.518	6.568	0.01	17.78	-12.53	GV	Cumple
N3/N4	83.51	0.000	3.091	-12.518	-6.568	-0.01	-17.78	-12.53	GV	Cumple
N2/N40	62.78	4.589	-3.379	-0.100	14.465	0.00	-20.07	0.13	GV	Cumple
N40/N5	64.71	0.000	-10.094	0.174	-19.110	0.00	-20.07	0.13	GV	Cumple
N4/N42	68.66	4.589	-5.164	-0.003	16.003	0.00	-22.17	0.04	GV	Cumple
N42/N5	70.77	0.000	-16.429	0.212	-20.890	0.00	-21.70	0.07	GV	Cumple
N16/N17	90.46	5.000	-86.330	0.000	-77.544	0.00	201.28	0.00	GV	Cumple
N18/N19	88.67	5.000	-91.406	0.000	75.191	0.00	-196.13	0.00	GV	Cumple
N17/N20	91.82	0.000	-96.307	0.000	-64.738	0.00	-189.50	0.00	GV	Cumple
N19/N20	89.41	0.000	-95.267	0.000	-70.235	0.00	-184.52	0.00	GV	Cumple
N31/N32	83.51	0.000	3.091	12.518	6.568	-0.01	17.78	12.53	GV	Cumple
N33/N34	83.51	0.000	3.091	12.518	-6.568	0.01	-17.78	12.53	GV	Cumple
N32/N41	62.78	4.589	-3.379	0.100	14.465	0.00	-20.07	-0.13	GV	Cumple
N41/N35	64.71	0.000	-10.094	-0.174	-19.110	0.00	-20.07	-0.13	GV	Cumple
N34/N43	68.66	4.589	-5.164	0.003	16.003	0.00	-22.17	-0.04	GV	Cumple
N43/N35	70.77	0.000	-16.429	-0.212	-20.890	0.00	-21.70	-0.07	GV	Cumple
N37/N41	76.60	2.950	16.032	0.000	0.089	0.00	43.09	0.00	GV	Cumple
N36/N40	76.60	2.950	16.032	0.000	-0.089	0.00	-43.09	0.00	GV	Cumple
N39/N43	76.60	2.950	16.032	0.000	0.089	0.00	43.09	0.00	GV	Cumple
N38/N42	76.60	2.950	16.032	0.000	-0.089	0.00	-43.09	0.00	GV	Cumple

3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N1/N2	2.813	15.24	1.875	1.92	2.813	25.50	2.188	3.04	
	2.813	L/328.0	1.875	L(>1000)	2.813	L/328.0	1.875	L(>1000)	
N3/N4	2.813	15.24	1.875	1.68	2.813	25.50	2.188	2.79	
	2.813	L/328.0	1.875	L(>1000)	2.813	L/328.0	1.563	L(>1000)	
N2/N5	7.179	5.13	3.883	12.31	7.179	9.14	4.118	17.37	

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	7.179	L/826.5	3.883	L/560.9	7.179	L/826.5	3.883	L/567.3
N4/N5	7.179 7.179	5.13 L/826.5	4.354 4.354	11.74 L/586.4	7.179 7.179	9.14 L/826.5	4.354 4.354	16.78 L/593.0
N16/N17	3.438 -	0.00 L(>1000)	3.438 3.750	4.43 L/803.7	3.438 -	0.00 L(>1000)	3.438 3.750	6.11 L/816.3
N18/N19	3.438 -	0.00 L(>1000)	3.438 3.438	4.99 L/866.3	3.438 -	0.00 L(>1000)	3.438 3.750	6.67 L/893.8
N17/N20	4.354 -	0.00 L(>1000)	5.766 5.766	21.90 L/409.0	4.354 -	0.00 L(>1000)	5.766 5.766	30.18 L/418.6
N19/N20	7.177 -	0.00 L(>1000)	5.766 5.766	24.36 L/353.1	7.177 -	0.00 L(>1000)	5.766 5.766	32.64 L/360.3
N31/N32	2.813 2.813	15.24 L/328.0	1.875 1.875	1.92 L(>1000)	2.813 2.813	27.15 L/328.0	2.188 1.875	3.04 L(>1000)
N33/N34	2.813 2.813	15.24 L/328.0	1.875 1.875	1.68 L(>1000)	2.813 2.813	27.15 L/328.0	2.188 1.563	2.79 L(>1000)
N32/N35	7.179 7.179	5.13 L/826.5	3.883 3.883	12.31 L/560.9	7.179 7.179	9.79 L/826.5	4.118 3.883	17.37 L/568.1
N34/N35	7.179 7.179	5.13 L/826.5	4.354 4.354	11.74 L/586.4	7.179 7.179	9.79 L/826.5	4.354 4.354	16.78 L/594.5
N37/N41	4.130 -	0.00 L(>1000)	2.950 2.950	25.89 L/227.9	4.130 -	0.00 L(>1000)	2.950 2.950	50.27 L/227.9
N36/N40	4.130 -	0.00 L(>1000)	2.950 2.950	25.89 L/227.9	4.130 -	0.00 L(>1000)	2.950 2.950	46.89 L/227.9
N39/N43	4.425 -	0.00 L(>1000)	2.950 2.950	25.89 L/227.9	4.425 -	0.00 L(>1000)	2.950 2.950	50.27 L/227.9
N38/N42	4.425 -	0.00 L(>1000)	2.950 2.950	25.89 L/227.9	4.425 -	0.00 L(>1000)	2.950 2.950	46.89 L/227.9

3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_z/V_z	M_y/V_y	NM_y/M_z	NM_z/V_z	M_t	M_t/V_z		M_t/V_y
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 23.7$	x: 0 m $\eta = 64.7$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	CUMPLE $\eta = 83.5$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 24.8$	x: 0 m $\eta = 64.7$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	CUMPLE $\eta = 83.5$
N2/N40	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.589 m $\eta = 2.5$	x: 1.999 m $\eta = 3.7$	x: 4.589 m $\eta = 60.4$	x: 4.589 m $\eta = 14.5$	x: 4.589 m $\eta = 8.5$	x: 4.589 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.589 m $\eta = 62.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 0.5$	x: 4.589 m $\eta = 5.3$	x: 4.589 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 62.8$
N40/N5	x: 4.589 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.589 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.588 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 60.4$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.59 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 64.7$
N4/N42	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.589 m $\eta = 2.5$	x: 2.001 m $\eta = 3.0$	x: 4.589 m $\eta = 66.7$	x: 4.589 m $\eta = 14.5$	x: 4.589 m $\eta = 9.8$	x: 4.589 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.589 m $\eta = 68.7$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 0.5$	x: 4.589 m $\eta = 5.3$	x: 4.589 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 68.7$
N42/N5	x: 4.589 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.589 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.588 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 66.7$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.8$	$\eta < 0.1$	x: 2.59 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 70.8$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 5 m $\eta = 83.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 5 m $\eta = 18.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m $\eta = 90.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 90.5$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 5 m $\eta = 81.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 5 m $\eta = 17.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m $\eta = 88.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 88.7$
N17/N20	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.499 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 5.1$	x: 1.999 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 91.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 1.875 m $\eta = 16.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 87.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 91.8$
N19/N20	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.499 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 5.1$	x: 1.999 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 89.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 1.875 m $\eta = 17.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 85.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 89.4$
N31/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 23.7$	x: 0 m $\eta = 64.7$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	CUMPLE $\eta = 83.5$
N33/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 24.8$	x: 0 m $\eta = 64.7$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	CUMPLE $\eta = 83.5$
N32/N41	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.589 m $\eta = 2.5$	x: 1.999 m $\eta = 3.7$	x: 4.589 m $\eta = 60.4$	x: 4.589 m $\eta = 14.5$	x: 4.589 m $\eta = 8.5$	x: 4.589 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.589 m $\eta = 62.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 0.5$	x: 4.589 m $\eta = 5.3$	x: 4.589 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 62.8$
N41/N35	x: 4.589 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.589 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.588 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 60.4$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.59 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 64.7$
N34/N43	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.589 m $\eta = 2.5$	x: 2.001 m $\eta = 3.0$	x: 4.589 m $\eta = 66.7$	x: 4.589 m $\eta = 14.5$	x: 4.589 m $\eta = 9.8$	x: 4.589 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.589 m $\eta = 68.7$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 0.5$	x: 4.589 m $\eta = 5.3$	x: 4.589 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 68.7$
N43/N35	x: 4.589 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.589 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.588 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 66.7$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.8$	$\eta < 0.1$	x: 2.59 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 70.8$
N37/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.295 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.9 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 2.95 m $\eta = 74.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.95 m $\eta = 76.6$	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 76.6$
N36/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.295 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.9 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 2.95 m $\eta = 74.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.95 m $\eta = 76.6$	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 76.6$
N39/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.295 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.9 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 2.95 m $\eta = 74.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.95 m $\eta = 76.6$	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 76.6$
N38/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.295 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.9 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 2.95 m $\eta = 74.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.95 m $\eta = 76.6$	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 76.6$

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $N M_y M_z V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

4.- Uniones

4.1.- Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T' Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensión normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

4.2.- Referencias y símbolo gía

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

Referencias:

1: línea de la flecha

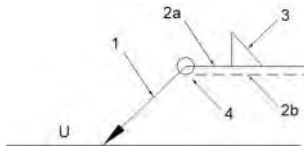
2a: línea de referencia (línea continua)

2b: línea de identificación (línea a trazos)

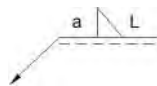
3: símbolo de soldadura

4: indicaciones complementarias

U: Unión

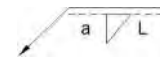


Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

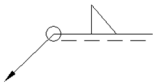
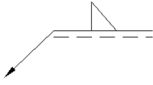
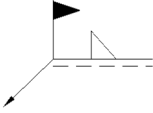
Referencia 3



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

4.3.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) Resistencia del material de los pernos: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiales y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) Anclaje de los pernos: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) Aplastamiento: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) Tensiones globales: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) Flechas globales relativas: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que $1/250$ del vuelo.

c) Tensiones locales: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiales de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

4.4.- Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	30322
			4	37577
			5	112444
			6	22228
			7	2700
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	503
			6	804
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	19189
			4	6206
			5	23957

Chapas					
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Rigidizadores	8	167x40x6	2.52	
		8	224x55x8	6.21	
		8	220x55x8	6.09	
		20	229x125x11	49.53	
		20	225x125x11	48.57	
	Chapas	2	115x385x8	5.56	
		10	162x496x8	50.46	
		4	105x200x9	5.93	
		5	160x565x11	39.03	
	Total				213.91

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	200x300x11	20.72
		4	300x450x18	76.30
		10	550x550x22	522.42
	Rigidizadores pasantes	20	550/250x150/0x9	84.78
	Rigidizadores no pasantes	8	105/0x100/0x6	1.98
	Total			
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 10 - L = 341	3.36
		16	Ø 16 - L = 454	11.47
		80	Ø 25 - L = 667	205.62
	Total			

5.- Cimentación

5.1.- Elementos de cimentación aislados

5.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N31, N33, N36, N37, N38 y N39	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 175.0 cm Ancho zapata Y: 175.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 7Ø12c/25 Sup Y: 7Ø12c/25 Inf X: 7Ø12c/25 Inf Y: 7Ø12c/25
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 17Ø12c/17 Sup Y: 17Ø12c/17 Inf X: 17Ø12c/17 Inf Y: 17Ø12c/17

5.1.2.- Medición

Referencias: N1, N3, N31, N33, N36, N37, N38 y N39		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.65	11.55
	Peso (kg)	7x1.46	10.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.65	11.55
	Peso (kg)	7x1.46	10.25
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.65	11.55
	Peso (kg)	7x1.46	10.25
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.65	11.55
	Peso (kg)	7x1.46	10.25

Referencias: N1, N3, N31, N33, N36, N37, N38 y N39		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Totales	Longitud (m)	46.20	41.00
	Peso (kg)	41.00	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	50.82	45.10
	Peso (kg)	45.10	

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	17x2.90	49.30
	Peso (kg)	17x2.57	43.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	17x2.90	49.30
	Peso (kg)	17x2.57	43.77
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	17x2.90	49.30
	Peso (kg)	17x2.57	43.77
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	17x2.90	49.30
	Peso (kg)	17x2.57	43.77
Totales	Longitud (m)	197.20	175.08
	Peso (kg)	175.08	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	216.92	192.59
	Peso (kg)	192.59	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N31, N33, N36, N37, N38 y N39	8x45.10	8x1.53	8x0.31
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	10x192.59	10x6.30	10x0.90
Totales	2286.70	75.25	11.45

5.1.3.- Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0232497 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0185409 MPa	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0601353 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 27.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 10.62 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 19.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 17.07 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 32.57 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 26.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N1:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N1		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N3		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0232497 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0185409 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0601353 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.25 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.07 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 35.81 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 23.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</p> <p>-Parrilla inferior:</p> <p>-Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p>	<p></p>

Referencia: N3		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16		
Dimensiones: 300 x 300 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0338445 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0419868 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.067689 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 11.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.87 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 120.80 kN·m	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 300 x 300 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 21.88 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 103.50 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 81.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N16:	Mínimo: 60 cm	
	Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 300 x 300 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18		
Dimensiones: 300 x 300 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0306072 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0419868 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0612144 MPa	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 300 x 300 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 11.9 %	No procede Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 29.51 kN·m Momento: 108.99 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 23.15 kN Cortante: 92.21 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 86.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N18:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 300 x 300 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 68 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0232497 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0185409 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0601353 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 19.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.07 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.57 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 26.6 kN/m ²	Cumple
Criterio de CYPE Ingenieros		
Canto mínimo:		
Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0232497 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0185409 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0601353 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.25 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.07 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 35.81 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 23.1 kN/m ²	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N33:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE Ingenieros		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0216801 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0181485 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
	Reserva seguridad: 12.4 %	Cumple
-En dirección Y ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N36		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -8.04 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 7.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 12.46 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 8.24 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 89.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
-N36:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Mínimo: 0.0001	
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N36		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N37		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		

Referencia: N37		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0216801 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0181485 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 12.4 %	Cumple
- En dirección Y ⁽¹⁾ (1) Sin momento de vuelco		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -8.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.24 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 89.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N37:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N37		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: N37		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0230535 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0181485 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 12.4 %	Cumple
- En dirección Y ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -8.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 9.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 99.5 kN/m ²	Cumple

Referencia: N38		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N38:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N38		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N39		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0230535 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0181485 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312449 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 12.4 %	Cumple
-En dirección Y ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N39		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -8.04 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 7.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 12.46 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 99.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
-N39:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Mínimo: 0.0001	
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N39		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm Calculado: 34 cm Calculado: 34 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm Calculado: 34 cm Calculado: 34 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.2.- Vigas

5.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N39-N33], C.1 [N38-N3], C.1 [N37-N31] y C.1 [N36-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N8-N3], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18] y C.1 [N33-N28]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N38-N36] y C [N39-N37]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

5.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N39-N33], C.1 [N38-N3], C.1 [N37-N31] y C.1 [N36-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.80 2x4.26	9.60 8.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.80 2x4.26	9.60 8.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.33 11x0.52		14.63 5.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.63 5.77	19.20 17.04	22.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.09 6.35	21.12 18.74	25.09
Referencias: C.1 [N8-N3], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18] y C.1 [N33-N28]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.30 2x5.59	12.60 11.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.30 2x5.59	12.60 11.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.33 14x0.52		18.62 7.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.62 7.35	25.20 22.38	29.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.48 8.09	27.72 24.61	32.70

Referencias: C [N38-N36] y C [N39-N37]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x9.30	18.60
	Peso (kg)		2x8.26	16.51
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x9.30	18.60
	Peso (kg)		2x8.26	16.51
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.33		34.58
	Peso (kg)	26x0.52		13.65
Totales	Longitud (m)	34.58	37.20	
	Peso (kg)	13.65	33.02	46.67
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	38.04	40.92	
	Peso (kg)	15.02	36.32	51.34

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N39-N33], C.1 [N38-N3], C.1 [N37-N31] y C.1 [N36-N1]	4x6.35	4x18.74	100.36	4x0.44	4x0.11
Referencias: C.1 [N8-N3], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18] y C.1 [N33-N28]	12x8.08	12x24.62	392.40	12x0.58	12x0.15
Referencias: C [N38-N36] y C [N39-N37]	2x15.02	2x36.32	102.68	2x1.16	2x0.29
Totales	152.40	443.04	595.44	11.04	2.76

5.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N39-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N39-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

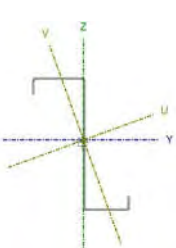
6. Correas

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 2.00 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 81.30 %

Barra pésima en cubierta

Perfil : ZF-200x3.0 Material: S235											
Nudos	Longitud (m)		Características mecánicas								
	Inicial	Final	Área (cm ²)	$I_y^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_{yz}^{(4)}$ (cm ⁴)	$I_i^{(2)}$ (cm ⁴)	$y_g^{(3)}$ (mm)	$z_g^{(3)}$ (mm)	$\alpha^{(5)}$ (grados)	
	17.019, 18.000, 5.196	17.019, 24.000, 5.196	6.000	11.31	687.20	137.79	-227.80	0.34	1.99	3.22	19.8
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
	Pandeo		Pandeo lateral								
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
	b	0.00	1.00	0.00		0.00					
	L_K	0.000	6.000	0.000		0.000					
	C_1	-		1.000							
Notación: b: Coeficiente de pandeo L_K : Longitud de pandeo (m) C_1 : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	l	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t £ (b / t) ^{Máx} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 6 m h = 81.3	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m h = 16.0	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE h = 81.3
<p>Notación: b / t: Relación anchura / espesor l: Limitación de esbeltez N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión. Eje Y M_z: Resistencia a flexión. Eje Z M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial V_y: Resistencia a corte Y V_z: Resistencia a corte Z N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250$$

$$h/t : \underline{62.7} \quad \checkmark$$

$$b_1/t \leq 90$$

$$b_1/t : \underline{22.7} \quad \checkmark$$

$$c_1/t \leq 30$$

$$c_1/t : \underline{6.3} \quad \checkmark$$

$$b_2/t \leq 60$$

$$b_2/t : \underline{19.3} \quad \checkmark$$

$$c_2/t \leq 30$$

$$c_2/t : \underline{5.3} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c_1/b_1 \leq 0.6$$

$$c_1 / b_1 : \underline{0.279}$$

$$0.2 \leq c_2/b_2 \leq 0.6$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.276}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{188.00} \text{ mm}$$

b₁: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{68.00} \text{ mm}$$

c₁: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{19.00} \text{ mm}$$

b₂: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{58.00} \text{ mm}$$

c₂: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{16.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.813} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 17.019, 24.000, 5.196, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 0.75*N(EI) + 1.50*V(180°) H4.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{12.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}} \quad M_{c,Rd} : \underline{14.90} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{66.58} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.160} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 17.019, 24.000, 5.196, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V(180^\circ) H4$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{12.11} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{75.69} \text{ kN}$$

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w	: 194.36	mm
t : Espesor.	t	: 3.00	mm
f : Ángulo que forma el alma con la horizontal.	f	: 90.0	grados
f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.			

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb} \quad f_{bv} : 136.30 \text{ MPa}$$

Siendo:

λ_w : Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}} \quad \lambda_w : 0.75$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	f_{yb}	: 235.00	MPa
E : Módulo de elasticidad.	E	: 210000.00	MPa
g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	g_{M0}	: 1.05	

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.

Porcentajes de aprovechamiento:

- Flecha: 84.49 %

Coordenadas del nudo inicial: 17.019, 18.000, 5.196

Coordenadas del nudo final: 17.019, 24.000, 5.196

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(180^\circ)$ H4 a una distancia 3.000 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 687 \text{ cm}^4$) ($I_z = 138 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
---------------------	--	--	--

Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	12	106.57	0.06

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.2. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

ÍNDICE SUBANEJO 7.2. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

1. Objeto.....	1
2. Almacén de producto final.....	1
2.1. Necesidades frigoríficas del almacén de producto final	1
2.1.1. Necesidades frigoríficas debidas al producto	1
2.1.2. Necesidades debidas a las características del almacén.....	2
2.1.3. Necesidades debidas a otras cargas	3
2.1.4. Necesidades totales de la cámara	4
2.2. Elección del equipamiento.....	5
3. Zona de producción	7
3.1. Necesidades frigoríficas	7
3.1.1. Necesidades de los tanques de fermentación	7
3.1.2. Necesidades del intercambiador de calor.....	9
3.1.3. Necesidades frigoríficas totales	10
3.2. Elección del equipamiento.....	10
3.2.1. Tanque de agua fría.....	10
3.2.2. Equipo frigorífico	11
3.2.3. Sistema de medición y control de la temperatura automatizado.....	12
3.2.3. Tuberías	13
4. Conclusiones	14

SUBAJENO 7.2. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

1. Objeto

Derivado de las necesidades de refrigeración del producto final, así como de las necesidades de frío en el proceso en los tanques de fermentación y del mosto en el intercambiador de calor, justificadas en el *Anejo 5. Ingeniería del proceso*, se hace necesario proyectar dos instalaciones frigoríficas.

Por un lado, se van a calcular las necesidades de refrigeración del producto final, pudiendo elegir así un equipamiento y aislamiento adecuado para el almacén de producto final.

Por otro lado, se van a calcular las necesidades de agua glicolada para poder refrigerar los tanques de fermentación y poder abastecer al intercambiador de calor, eligiendo el equipamiento adecuado para el correcto funcionamiento del proceso.

2. Almacén de producto final

La instalación estará ubicada en Palencia, en el polígono industrial de San Antolín. El almacén va a funcionar todo el año. Las condiciones del clima son las correspondientes a Palencia, del observatorio de Autila del Pino (Palencia), que se recogen dentro del programa usado para el cálculo.

Para los cálculos de necesidades frigoríficas, y del ciclo empleado se ha usado un programa denominado Frio que es propiedad de la fundación Atecyr.

2.1. Necesidades frigoríficas del almacén de producto final

Se va a considerar una cámara de refrigeración que está en funcionamiento 20 horas, pues se descuenta un margen para paradas. Se va a considerar un coeficiente de mayoración por seguridad del 10% para el cálculo de necesidades frigoríficas.

2.1.1. Necesidades frigoríficas debidas al producto

Se van a almacenar pallets con cajas de cerveza y con barriles. La temperatura de la cámara va a ser de 10°C, pues es la que se ha considerado óptima para el correcto mantenimiento de las propiedades del producto. La humedad relativa será del 65%. La cerveza se considera que entran a una temperatura máxima de 10°C, pues el comienzo del envasado se realiza a 0°C y en las condiciones más desfavorables, en el tiempo entre envasado y transporte a la cámara de refrigeración, no se va a permitir un aumento mayor de la temperatura del producto. El tiempo de régimen se establecerá en 24 h, pues entra el propio producto ya a temperatura adecuada. La capacidad de la cámara es de 14,2 toneladas de cerveza, con una entrada diaria máxima de 1,5 toneladas, lo que supone un 10,6 %. Se considera también la existencia de envase, embalaje y pallet. Hay que tener en cuenta además que no es un producto que respire. Con todo ello, se puede concluir la no necesidad de eliminar carga térmica debido al propio producto, como se observa en la *ilustración 1*.

Características físicas del producto

Denominación:

Densidad de almacenamiento: kg/m³ Temperatura congelación: °C

Producto refrigerado, tiempo corto de almacenaje
Temperatura recomendada=4°C Hr recomendada=65 %

Condiciones interiores de la cámara

Temp. y humid. función del producto

Temperatura: °C Hum. relativa: %

Calores Específicos

Cp antes Cong.: kJ/kg°C

Calor kW-h/producto

Antes de Congelar	0.00
Congelación	0.00
Después de congelar	0.00
Resp prod. entrante	0
Resp. prod. almacenado	0

Características del producto en la cámara

Temperatura de entrada: °C Tiempo de regimen: horas

Capacidad cámara: Tn Porcentaje entrada diario: %

Existe embalaje peso: % Calor específico: kJ/kg°C

Existe palet peso: % Calor específico: kJ/kg°C

Datos Productos en el interior de la cámara

Denominación	T.ca	Hr	t(h)	Ton.ca	T_ent	%_dia	Embalaje	Cp_emba	%_emba	Pot.Embalaje	Palets
Cerveza	10	65	24	14.2	10	10.6	True	1.4	5	0.00	True

Potencias térmicas/producto

Enfriamiento producto	0.00 kW
Respiración	----- kW
Enfriamiento embalaje	0.00 kW
Enfriamiento palets	0.00 kW
TOTAL	0.00 kW

Total Cámara

Enfriamiento producto	0.00 kW
Respiración	0.00 kW
Enfriamiento embalaje	0.00 kW
Enfriamiento palets	0.00 kW
TOTAL	0.00 kW

Ilustración 1. Cargas térmicas debidas al producto en el almacén de producto terminado.

2.1.2. Necesidades debidas a las características del almacén

El almacén tiene las siguientes dimensiones internas: 4,5 m de altura x 4,9 m de ancho x 7,4 m de largo.

Tomando las características de temperatura de Palencia, y teniendo en cuenta la orientación y situación interior o exterior de cada pared, así como del techo, se calculan espesores para un aislamiento térmico en el cual las pérdidas estén alrededor de 8 W/m² (pudiendo ser mayores en alguna dirección si se compensara con el resto), y que este espesor de aislamiento sea el mismo en los diferentes elementos para facilitar su montaje, ya que se va a montar todo el aislamiento con paneles sandwich frigoríficos prefabricados con aislante de poliuretano expandido. Además, hay que tener en cuenta que exista comercialmente el espesor seleccionado.

En el suelo hay que tener en cuenta que debe realizarse una solera de hormigón armado con una malla para que tenga la resistencia adecuada para el transporte de los pallets. No se le va a añadir aislamiento debido a que es una cámara de temperatura a 10°C, no mereciendo la pena la inversión.

Hay que tener en cuenta el aislamiento extra que se tiene en las paredes que dan al exterior (la norte y la oeste), así como el tabique en la pared sur. Como el programa no deja introducirlo al no tenerlo entre sus materiales, se modifica el coeficiente global de transmisión de calor de forma manual.

Las necesidades de la cámara se pueden observar en la ilustración 2, siendo en total de 1,71 kW.

Condiciones térmicas de la cámara Humedad relativa 65.00 % Humedad relativa %		Dimensiones interiores Alto 4.5 m Ancho propuesto 2.20 m Ancho real 4.9 m Largo propuesto 3.20 m Largo real 7.4 m	
Diseño constructivo <input type="checkbox"/> Paredes y techos iguales			
Características Techo Ver Paneles hi= 10.00 W/m ² °C he= 10.00 W/m ² °C Techo interior Teq= 32.70 °C Poliuretano expandido 6 cm K = 0.357 W/m ² °C Superficie 36.30 m ² 8.1 W/m ² Potencia 0.2kW		Características Suelo Ver Suelos hi= 20.00 W/m ² °C Al terreno Teq= 21.05 °C Solera HA 10 cm + acrílico 0.3 cm K = 1.5 W/m ² °C Superficie 36.30 m ² 17.0 W/m ² Potencia 0.6kW	
Características Pared Norte Ver Paneles hi= 9.00 W/m ² °C he= 16.00 W/m ² °C Pared exterior Teq= 33.80 °C Poliuretano expandido 6 cm + Cerrar K = 0.295 W/m ² °C Superficie 33.30 m ² 7.0 W/m ² Potencia 0.2kW		Características Pared Sur Ver Paneles hi= 9.00 W/m ² °C he= 9.00 W/m ² °C Pared interior Teq= 32.70 °C Poliuretano expandido 6 cm + tabiq. K = 0.345 W/m ² °C Superficie 33.30 m ² 7.8 W/m ² Potencia 0.2kW	
Características Pared Oeste Ver Paneles hi= 9.00 W/m ² °C he= 9.00 W/m ² °C Pared interior Teq= 32.70 °C Poliuretano expandido 6 cm + Cerrar K = 0.291 W/m ² °C Superficie 22.10 m ² 6.6 W/m ² Potencia 0.1kW		Características Pared Este Ver Paneles hi= 9.00 W/m ² °C he= 9.00 W/m ² °C Pared interior Teq= 32.70 °C Poliuretano expandido 6 cm K = 0.355 W/m ² °C Superficie 22.10 m ² 8.1 W/m ² Potencia 0.1kW	

Ilustración 2. Necesidades debidas a las características del almacén de producto terminado.

2.1.3. Necesidades debidas a otras cargas

En este apartado se incluyen las necesidades debidas a la renovación del aire, considerando en este punto un trabajo normal, con 7,1 renovaciones/día.

En lo relativo a la iluminación se consideran 8 W/m²

En cuanto a otras cargas, no habrá personas en continuo trabajando dentro, pero si se introducirá una máquina apiladora de potencia 3 kW, considerando que el 20% de la potencia se transformará en calor, tenemos un aporte de 0,6 kW.

Por último, la potencia disipada por los ventiladores se considera el 6% del total.

Renovación aire

Condiciones de trabajo

Normal NºRenovaciones/día sugeridas 7.03 7.03 Volumen de aire renovado 47.80m³/h

Aire de renovación $T = 32,7$ °C $\phi = 26$ % Potencia térmica Perdida 0.49 kW

Otras cargas

Nº personas 1 Potencia térmica personas 0.21 kW
 Iluminación (W/m²) 8 Potencia térmica iluminación 0.29 kW
 Máquinas/motores 0.6 kW
 Potencia térmica Total 1.10 kW

Ventiladores

Potencia disipada
 % del total 6
 Potencia térmica perdida 0.20 kW



Ilustración 3. Necesidades frigoríficas debidas a otras cargas en el almacén de producto final.

2.1.4. Necesidades totales de la cámara

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente mencionado, la potencia frigorífica total de la cámara a instalar es de 4,62 kW.

Alto 4.5 m Ancho real 4.9 m Largo real 7.4 m

Carga Productos

Enfriamiento productos	0 kW
Respiración del producto	0 kW
Enfriamiento embalajes	0 kW
Enfriamiento palets	0 kW
Total Productos:	0 kW

Cargas Propias de la Instalación

Pérdidas por las paredes, techo y suelo de la cámara	1.71 kW
Pérdidas debidas a ventiladores	0.198 kW
Pérdidas debidas a renovación de aire	0.49 kW
Pérdidas debidas a iluminación	0.29 kW
Pérdidas debidas a personal	0.212 kW
Pérdidas debidas a otros motores	0.6 kW
Total Cargas Propias	3.5 kW

Carga Total

Carga total de la cámara	3.5 kW
Carga Total Mayorada (coef.seguridad=10 %)	3.85 kW
Potencia frigorífica de la cámara a instalar. Funcionando 20 horas al día	4.62 kW
Potencia frigorífica total por m²	28.3 W/m²



Ilustración 4. Resumen de las necesidades frigoríficas para el almacén de producto terminado.

2.2. Elección del equipamiento

Se necesita un sistema que nos dé una potencia de evaporación de 4,62 kW. Para ello al estar en temperaturas de refrigeración, se decide el uso del refrigerante R-134a. La temperatura de la cámara deseada son 10°C a una humedad relativa del 65%. Para estas condiciones se supone un salto de temperatura de 12 °C, obteniendo así una temperatura de evaporación de -2°C. En cuanto a la condensación, se realizará con aire al ser unas potencias bajas, la temperatura del medio condensante, por tanto, será la del aire ambiente, considerando un salto de temperatura de 15°C, obtenemos una temperatura de condensación de 48 °C.

POTENCIA FRIGORIFICA DE EVAPORACION (kW) 4.62 Refrigerante R-134a

EVAPORACION

Temperatura de la cámara (°C) 10 Humedad relativa de la cámara (%) 65.00 Salto de Temperatura Propuesto 12.00 °C Temperatura de evaporación (°C) -2.00

CONDENSACION

Tipo de condensación

- Condensador por aire
- Condensador por agua de torre
- Condensador evaporativo
- Condensador por agua

Temperatura del medio condensante (°C) 32.70 Salto de temperatura propuesto 15 °C Temperatura de condensación (°C) 47.70

EXPANSION Recalentamiento útil (°C) 4

Cancelar Exportar a Ciclos

Ilustración 5. Características de potencia, refrigerante, temperaturas de evaporación y condensación.

Para estas características, se puede elegir un equipo compacto, que consta dentro de una misma carcasa de todos los elementos necesarios: compresor, condensador, evaporador y elementos de conexión y control.

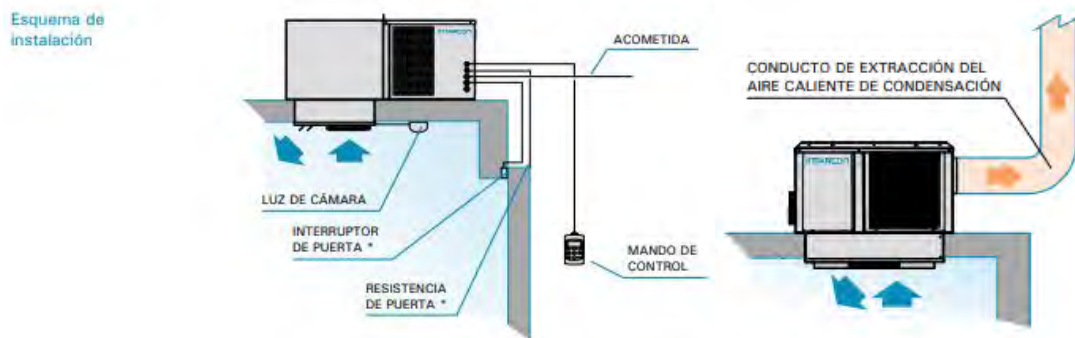
Estos equipos pueden ir anclados a la pared o al techo. Se han estudiado ambas opciones, y se ha elegido una opción de techo. Este sistema es un bloque conjunto en el que el evaporador da al interior de la cámara y hacia el exterior compresor y condensador.

Equipos compactos monoblock para cámaras frigoríficas de refrigeración, para montaje en techo.

Descripción

- Alimentación 400 V-III-50 Hz
- Carga de refrigerante R134a.
- Compresor hermético alternativo.
- Presostatos de alta y baja presión.

- Expansión por válvula termostática.
- Protección magnetotérmica.
- Desescarche por inyección de gas caliente.
- Bandeja de condensados en acero inoxidable.
- Evaporación automática de condensados.
- Luz de cámara y cable interruptor de puerta.
- Cajón de evaporación en panel sándwich de 50 mm de espuma de poliuretano, revestido interiormente con chapa de acero prelacado.
- Regulación electrónica multifunción de control digita la distancia, control de temperatura con registro de temperaturas máxima y mínima.
- Incorpora turbina centrífuga para permitir la extracción hacia el exterior del aire caliente de descarga mediante conductos.

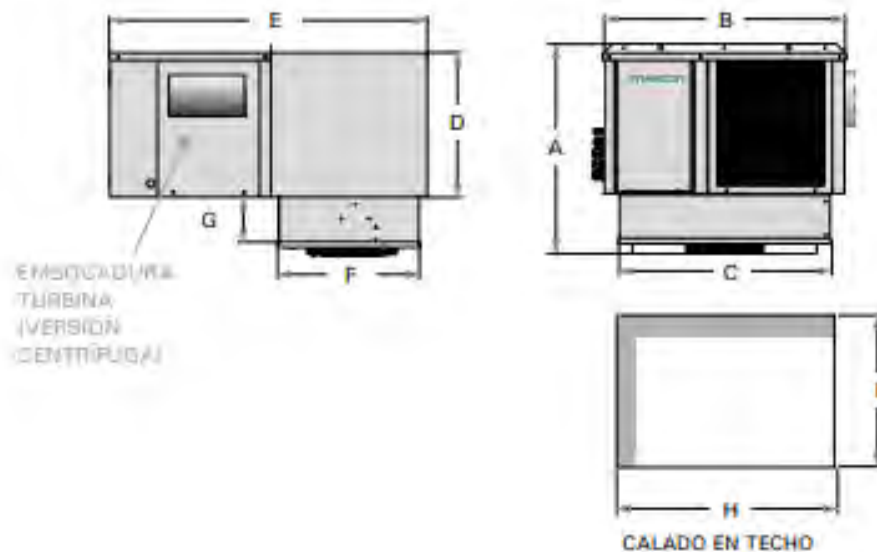


Especificaciones:

- Compresor:
 - 5 kW
 - Alimentación 400 V-III-50Hz
- Potencia frigorífica a 10°C de 5,54 kW para volúmenes de cámara de hasta 165 m³.
- Potencia nominal absorbida 2,48 kW
- Intensidad máxima absorbida 18,6 A
- Caudal evaporador 1300 m³/h
- Carga de refrigerante R134a < 1,5 kg
- Peso de 41 kg
- Nivel de presión sonora de 43 dB/A
- Caudal condensador de 1150 m³/h
- Presión estática disponible en conductos de expulsión 8 mmca.
- Conductos de extracción de aire se recomiendan de dimensión 250 x 150 mm, de materiales en panel de lana de vidrio de hasta 20 m longitud (cada codo a 90° equivale a 5 m longitud).

Dimensiones (mm):

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Embocadura turbina
677	835	756	469	850	379	135	762	385	230 x 130



3. Zona de producción

En la zona de producción se hace necesaria la instalación de un equipo frigorífico para refrigerar los tanques de fermentación y al intercambiador de calor de mosto.

3.1. Necesidades frigoríficas

Para poder elegir el equipo adecuado, se han de calcular las necesidades que hay. Para ello se calcularán por un lado las de los fermentadores y por otro las del intercambiador de calor.

3.1.1. Necesidades de los tanques de fermentación

En los tanques de fermentación se necesita mantener la temperatura seleccionada durante cada etapa en cada uno de los 6 fermentadores. Estas temperaturas van del rango entre 0°C y 18°C. Durante la fermentación (7 días) debe mantenerse a 18 °C, después hay un período de reposo de 3 días a 14°C y por último 10 días a 0°C.

El volumen máximo de cerveza que pueden contener los tanques es de 2000 l, luego será esta la capacidad para la que se diseñe.

Para calcular las necesidades frigoríficas de los tanques de fermentación, hay que tener en cuenta que van a ser debidas a tres causas: generación de calor durante la fermentación por parte de la levadura, proceso de enfriamiento y maduración del mosto y pérdidas de calor con el exterior.

En primer lugar, se estimará para un tanque estas necesidades en las distintas etapas de la fermentación y maduración, eligiendo la más limitante para el cálculo de las necesidades frigoríficas. En segundo lugar, habrá que tener en cuenta el funcionamiento simultáneo de 6 fermentadores, pudiendo estar estos en diferentes etapas con diferentes necesidades.

Calor generado durante la fermentación alcohólica (Q_1) se va a hallar mediante la siguiente correlación:

$$Q_1 = \frac{5,4431 \cdot {}^\circ\text{GL} \cdot V \cdot N}{t_{fer}}$$

Donde:

- 5,4431 kJ/k·°GL es el calor desprendido por litro y grado alcohólico durante la fermentación
- V (l) es el volumen de mosto en fermentación
- °GL es el grado alcohólico que se espera obtener del mosto (%vol)
- N es el número de fermentadores
- t_{fer} es el tiempo de fermentación estimado, en s.

El calor absorbido durante el enfriamiento de la cerveza en las bajadas de temperatura para la maduración (Q_2) se calcula mediante la siguiente correlación:

$$Q_2 = \frac{\rho \cdot V \cdot cp \cdot (T_0 - T_f)}{t}$$

Donde:

- cp es el calor específico de la cerveza (kJ/kg°C)
- T_0 es la temperatura inicial de la cerveza (°C)
- T_f es la temperatura final de la cerveza (°C)
- ρ es la densidad media de la cerveza entre las dos temperaturas (kg/l)
- V es el volumen de cerveza en el fermentador (l)
- t es el tiempo de enfriamiento

Con estas dos correlaciones se pueden calcular las necesidades totales de calor que se deben retirar en cada fermentador durante el proceso de fermentación y maduración. Pero para evaluar las necesidades de refrigeración, hay que tener en cuenta el funcionamiento de los 6 fermentadores, estando estos en distintas etapas, así como el tiempo en el que tienen que realizarse estas retiradas de calor. Para ello se van a hacer dos suposiciones, por un lado, que el calor desprendido en la fermentación se realiza de forma constante durante toda la fermentación (situación que se sabe que no es real, pues varía a lo largo del proceso) y por otro lado que el enfriamiento del mosto se realiza en 4 horas para la bajada de 18 a 14°C y en 12 h para la bajada de 14°C a 0°C.

Con estas consideraciones, y teniendo en cuenta la cerveza más exigente en lo relativo a demanda de calor (la IPA), se obtienen las siguientes necesidades de potencia frigorífica en cada etapa para un fermentador.

Fermentación alcohólica (kW)	Enfriamiento de 18 a 14 °C (kW)	Enfriamiento de 14 a 0 °C (kW)
0,11	2,36	2,75

Ahora se debe tener en cuenta el conjunto de los 6 fermentadores, que pueden estar a distintas etapas en cada momento. De todas las combinaciones posibles, se toma la que tiene mayores necesidades (teniendo en cuenta el ritmo de trabajo establecido). Según este reparto, va a haber siempre dos tanques fermentando, y las bajadas de temperaturas de tanques se realizan en días diferentes. Por lo tanto, se consideran las necesidades más restrictivas de 2 tanques fermentando y uno en enfriamiento de 14 a

0°C. Con estas características se obtienen unas necesidades básicas de 3 kW de potencia frigorífica.

Aunque los equipos estén bien aislados, hay que tener en cuenta que habrá pérdidas de calor. Estas se estimarán dentro del porcentaje de mayoramiento, junto con las consideraciones de mayoramiento de necesidades y pérdidas en el transporte, que será un 25% del total.

Con estas consideraciones, las necesidades para los tanques de fermentación/maduración serán de **3,72 kW**.

3.1.2. Necesidades del intercambiador de calor

El intercambiador de calor utiliza agua fría en la segunda etapa de enfriamiento del mosto. En esta etapa se enfría el mosto desde 23°C a 18°C mediante agua fría que pasa de 2°C a 8°C.

Las necesidades frigoríficas para disminuir 5°C la temperatura del mosto se calculan a continuación.

El calor específico del mosto se estima en 4,2 kJ/kg°C y su densidad de 1,061 kg/l para la IPA y de 1,050 kg/l para la Irish Red, siendo el volumen de 1643,5 l y circulando a razón de 2000 l/h.

El cálculo se realizará para la IPA únicamente al ser la que más necesidades va a tener debido a su mayor densidad.

$$Q = \rho \cdot V \cdot c_p \cdot (\Delta T) = 1,061 \cdot 1643,5 \cdot 4,2 \cdot 5 = 36\,619 \text{ kJ}$$

Este calor debe ser aportado por agua fría, de un tanque de agua fría. El agua fría va a pasar de 2°C a 8°C, su calor específico es 4,18 kJ/kg°C y su densidad es de 1 kg/l. Necesitamos saber la cantidad de agua fría que es necesario circular para poder calcular el tamaño del tanque de agua fría. Para ello vamos a considerar un incremento del 10 % en las estimaciones de necesidades del mosto, para incluir pérdidas en el circuito de refrigeración, en el depósito de agua fría y en el intercambiador de placas. Luego el calor necesario estimado que debe aportar el agua es de 40 281 kJ.

$$Q = \rho \cdot V \cdot c_p \cdot (\Delta T) \rightarrow 40281 = 1 \cdot V \cdot 4,18 \cdot 6 \rightarrow 1606 \text{ l agua.}$$

Para ajustarse a cantidades comerciales se considerará el empleo de un tanque de 2000 l de agua. Debido a la discontinuidad en el empleo del equipo de enfriamiento de mosto (una vez cada cocción), no se necesita más de un empleo diario. Por tanto, con que el enfriamiento se realice en un período de unas 12 horas sería adecuado. También hay que considerar que en estos casos al no estar abierto de forma continua al circuito a este equipo el agua podrá partir de una temperatura de hasta 15°C y disminuir hasta los 2°C necesarios. Este enfriamiento se realizará con agua glicolada proveniente del equipo de refrigeración.

Se debe elegir por tanto un depósito de agua helada de al menos 1200 l de capacidad que esté conectado a un equipo frigorífico que aporte el calor necesario para enfriar esa agua de 15°C a 2°C. Las necesidades para este enfriamiento son:

$$Q = 1 \cdot 2000 \cdot 4,18 \cdot 13 = 108\ 680\ kJ$$

Como se ha considerado su realización en 12 horas, se necesitaría aportar una potencia frigorífica de 2,52 kW.

3.1.3. Necesidades frigoríficas totales

Derivado de las necesidades de enfriamiento en las camisas de refrigeración de los tanques de fermentación/maduración, se obtienen unas necesidades de 3,72 kW.

Derivado de las necesidades del mosto en los depósitos de fermentación-maduración Derivado del enfriamiento del mosto se necesita una potencia frigorífica de 2,52 kW.

En total se necesitarán **6,24 kW** de potencia frigorífica, pero hay que tener en cuenta que esta es la final, la que tendrá que aportar el sistema secundario de agua glicolada.

3.2. Elección del equipamiento

Se va a seleccionar para poder satisfacer las necesidades descritas los siguientes equipos: un tanque de agua fría y un equipo de refrigeración con un circuito secundario de agua glicolada que se pueda distribuir a las camisas de los fermentadores y al tanque de agua fría. Además, se deberá de tener en cuenta la necesidad de tuberías aisladas que conecten el equipo de frío con el tanque y los fermentadores, así como un sistema de automatización para poder controlar las temperaturas de todos los tanques desde un mismo panel de forma automatizada.

3.2.1. Tanque de agua fría

Tanque de agua de enfriamiento industrial con espirales de refrigeración y bombas integradas, para la acumulación de agua fría y su utilización en enfriamiento de la cerveza en la segunda etapa de enfriamiento.

Parámetros:

- Capacidad total 2360 l
- Capacidad utilizable 2000 l
- Longitud sin enmarcado adicional de las unidades de condensación 1850 mm
- Ancho 1100 mm
- Altura 1440 mm
- Peso 350 kg
- Aislamiento de poliuretano 50 mm
- Aislamiento cubierto con hojas de metal molida 1 mm de espesor 1.4301
- Rampa de entrada de agua 2x DN 32
- Rampa de salida de agua 2x DN 40
- Caja de sonda NTC Ø 10 mm
- Min. temperatura de funcionamiento -15 ° C
- Max. temperatura de funcionamiento 85 ° C

Accesorios:

- Armazones de descarga y llenado DN 25
- 2x entrada de agua DN 32
- 2x derivación de salida de agua DN 40
- Enmarcado para unidades de condensación 2
- Caja de sonda NTC
- Sonda NTC
- Bombas de circulación 2x Wilo Yonos PICO 25 / 1-6 230V 180mm Rp1 " 54 l/min
- Filtro de latón de suciedad gruesa
- Cuadro eléctrico
- Interruptor principal 380V 16A
- Regulador de temperatura digital DIXEL XR20 D 230V 50 HZ
- Contactor de compresor 3x230V 50 Hz 10A
- Arrancador de motor 2x 4-6A 380V



3.2.2. Equipo frigorífico

Enfriador compacto de glicol con intercambiador de calor integrado, bomba y tanque de líquido, diseñada para uso en interiores o cubiertos al aire libre. Indicado para su uso en cervecería.

Equipamiento: Interruptor de flujo, display de baja presión y alta presión en el controlador, filtro de agua, microprocesador, interruptor principal, seguro para control de voltaje, funcionamiento durante todo el año con glicol, ventilador de bajo ruido, tanque de glicol, bomba. Funcionamiento de manera autónoma, con control de temperatura mediante pantalla digital integrada.

Características:

- Construcción compacta y rígida
- Compresor hermético
- Ventiladores de velocidad variable
- Depósito de glicol incluido
- Funcionamiento de bajo ruido
- Refrigerante R-410A
- Microprocesadores inteligentes avanzados
- Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI316 de alto rendimiento.
- Filtros de agua

Especificaciones técnicas:

- Capacidad de enfriamiento: 9,5 kW
- Temperatura ambiente de funcionamiento entre -10°C y 40°C
- Temperatura de glicol entre -10°C y +20°C.
- Nivel de presión sonora 50 dB (A distancia de 1 m)
- Compresor tipo scroll
- Potencia máxima consumida 4,2 kW / 7,8 A
- Ventiladores de acoplamiento directo axial 3 – 400 V

- Flujo mínimo de agua 1,6 m³/h
- Conexiones agua 1"
- Dimensiones:
 - Longitud: 1195 mm
 - Anchura: 660 mm
 - Altura: 1375 mm
- Peso: 165 kg



3.2.3. Sistema de medición y control de la temperatura automatizado

Sistema de control automático que permite el monitoreo y control automático de las partes más importantes del proceso de fermentación y maduración de la cerveza. El equipo permite medir y controlar lo siguiente:

- Tanque de agua caliente: control nivel de agua, temperaturas, llenado y vaciado automático, calentamiento automático.
- Tanque de agua fría: control nivel de agua, temperaturas, llenado y vaciado, enfriamiento automático.
- Enfriador y aireador de mosto: regulación de caudales, funcionamiento automático, control temperaturas.
- Equipo frigorífico con circuito con glicol: control de temperaturas y caudales.
- Tanques de cerveza (De 1 a 10 tanques): control automático de temperaturas según programación, registro de temperaturas, exportación de datos a sitios web, control remoto y visualización.

Incluye el armario central de control con tarjetas controladoras, reguladores de temperatura, sensores para medición de temperaturas, válvulas motorizadas para regulación de los sistemas de refrigeración, cajas de conexión para los armarios de control y cables conectores para la conexión de energía y datos de todos los componentes.

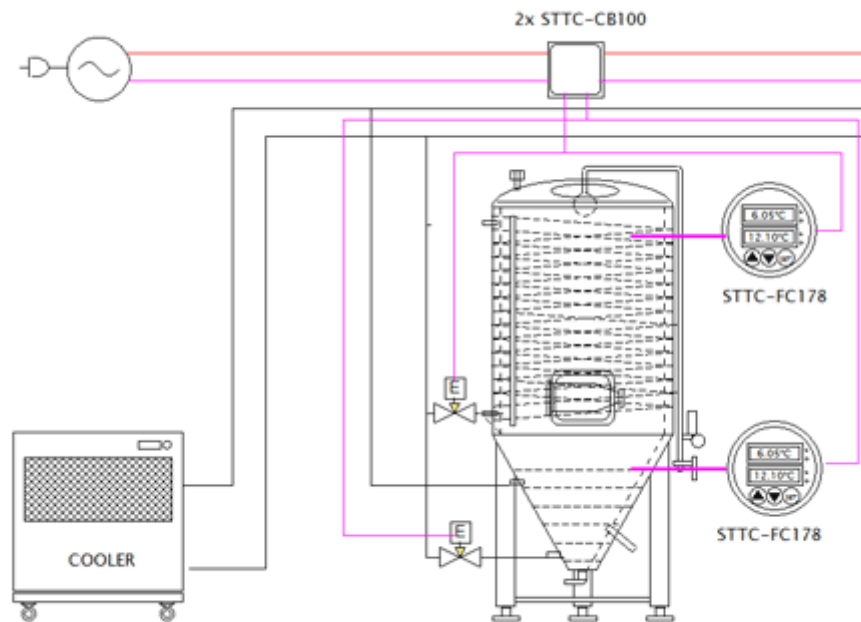


Ilustración 6. Esquema de la instalación eléctrica de los sistemas de control para los tanques de fermentación, así como de la conexión de tuberías.

3.2.3. Tuberías

Se debe de disponer de tuberías aisladas y con los elementos necesarios para conectar el equipo frigorífico con el tanque de agua fría y con los 6 fermentadores y que funcione con el sistema de control automatizado.

El material de las tuberías será el cobre. Para minimizar las pérdidas de calor se usará como aislante de las tuberías **espuma elastomérica**, que además de aislar ejerce función como barrera de vapor. Este material tiene una conductividad de 0,034 W/m°C.

Las tuberías van a contener agua glicolada al 30% en peso, con las características especificadas en la tabla 1.

Tabla 1. Propiedades del agua glicolada al 30% en peso. Datos obtenidos del Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE-2007)

Agua glicolada al 30% en peso	
T congelación (°C)	-14,1
Densidad (kg/m³)	1,05
Calor específico (kJ/kg°C)	3,642
Conductividad térmica (W/m°C)	0,447
Viscosidad dinámica (mPa·s)	2,99

El diámetro de las tuberías de entrada y salida será de $\frac{3}{4}$ " (DN 20) para los tanques cilíndricos pues es su sistema de acoplamiento y de $1 \frac{1}{4}$ " (DN 32) para el tanque de agua helada, pues es su sistema de acoplamiento. Para la distribución hacia los tanques y el retorno, se usan tuberías de 2" (DN 50).

Se va a calcular el aislante de las tuberías teniendo en cuenta unas condiciones de temperatura de hasta -10°C para el agua glicolada, pues es el mínimo que puede dar el equipo. Este deberá ser de al menos de 30 mm al tratarse de tuberías que discurren por locales interiores con diámetros menores de DN 32 con temperatura mínima del fluido de -10°C . Hay que comprobar que esto no supone condensaciones superficiales en las tuberías, comprobando una temperatura de rocío para las condiciones más desfavorables no es menor que la que hay en la superficie de la tubería. Se comprueba que para cumplir esta condición el espesor de aislante necesario es de 20 mm para la condición más desfavorable, luego se toma el valor de 30 mm de espesor de aislante.

Para la regulación de los caudales cada fermentador contiene una válvula motorizada (incluida dentro del sistema de medición y control de la temperatura automatizado). Y las bombas para impulsar el líquido están incluidas en el equipo frigorífico, el tanque de agua fría y en el sistema automatizado de control.

4. Conclusiones

En lo relativo al almacén de producto terminado, se dispondrá de una cámara frigorífica con aislamiento mediante paneles sandwich con 6 cm de poliuretano expandido en todas las paredes y en el techo. En el suelo se incluirá una solera de hormigón armado con una malla electrosoldada. El equipo frigorífico será un equipo compacto monobloque ubicado en el techo con un conducto de extracción del aire caliente de condensación.

En lo relativo a la zona de producción, se instalará un tanque de agua fría de 2000 l de capacidad, así como un equipo frigorífico con potencia de refrigeración de 9,5 kW con circuito secundario de agua glicolada 30% en peso que se conectará al tanque de agua fría y a los depósitos de refrigeración. La red secundaria está compuesta por tuberías de cobre aisladas con 30 mm de espuma elastomérica, así como las válvulas, conexiones y derivaciones necesarias. Se instalará un sistema de medición y control de la temperatura automatizado que permitirá un control y regulación de todas las temperaturas de los equipos refrigerados.

Estos equipos y sistemas están reflejados en el Documento II: Planos, en el plano de instalación frigorífica, vapor y aire comprimido.

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

ÍNDICE SUBANEJO 7.3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

1. Objeto	1
2. Descripción de las necesidades	1
3. Componentes de la instalación	2
4. Cálculo de la instalación	2
4.1. Estimaciones de consumo de aire comprimido	2
4.2. Cálculo de la presión de trabajo	2
4.3. Selección del compresor	3
4.4. Dimensionamiento de la red de distribución	4
4.5. Esquema de la instalación	5
5. Conclusiones	6

SUBAJENO 7.3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

1. Objeto

El presente subanejo tiene como objeto el diseño y caracterización de la instalación de aire comprimida necesaria para la industria proyectada.

Esta necesidad se justifica en el abastecimiento a la maquinaria de envasado de botellas, la cual consta con una bomba neumática a la que se debe abastecer con aire comprimido; así como la maquinaria de envasado en barriles, la cual necesita también de aire comprimido.

2. Descripción de las necesidades

En este apartado se describen las necesidades de aire comprimido de los equipos seleccionados y sus características.

En cuanto al **envasado en barriles**:

- Presión de aire comprimido 6 bar
- Consumo de aire comprimido 17 N l / minuto (condiciones normales a 0°C y 1 atmósfera)
- Aire comprimido: 3/8 "

En lo relativo a la **envasadora en botellas**, la bomba neumática tiene las siguientes características:

- Potencia del volumen de la bomba: 100 - 160 litros / min. (6.0 - 9.6 m³ / hora)
- Presión de aire: 6 bar
- Aspiración: seco 0,45 bar / húmedo 0,86 bar
- Máx. tamaño de partícula: 3.2 mm
- Máx. viscosidad: 12000 mPa
- Conexión de fluido: 1 1/2 "

En el reparto de trabajo planteado no se utilizan los dos equipos de forma simultánea. No obstante, se diseñará como que se fueran a realizar simultáneamente, pues en el caso de aumentar la producción y/o variar forma de trabajo de la fábrica, podría ocurrir, y sería un gasto muy superior el cambio en la instalación que su proyección desde un inicio.

En cuanto a los tiempos de uso, en el envasado de barriles el tiempo de funcionamiento previsto es de 2 h 30 min por uso; y en el de botellas de 4 h 40 min.

3. Componentes de la instalación

La instalación a proyectar debe de contar con los elementos descritos en este punto, en el cual se explica también su función.

- **Compresor:** es el equipo encargado de comprimir el aire hasta la presión deseada.
- **Refrigerador:** el aire sale del compresor a elevada temperatura, por lo que debe disminuir su temperatura andes de pasarlo al depósito de acumulación y a la red de distribución.
- **Depósito de acumulación:** almacena la energía neumática obtenida, permitiendo además igualar la presión en el sistema.
- **Secador de aire:** elimina el agua que contiene el aire para reducir la producción de condensados en la red.
- **Red de distribución:** permite transportar el gas a presión hasta los puntos de consumo.
 - Tuberías
 - Accesorios: válvulas, codos, reducciones, válvulas de seguridad, antirretorno...
 - Filtros de línea: filtros de partículas, separador aceite / agua... Se encargan de purificar el aire hasta obtener la calidad deseada para las aplicaciones deseadas.

4. Cálculo de la instalación

4.1. Estimaciones de consumo de aire comprimido

El consumo nominal de aire comprimido se determina en función de los distintos consumidores. Se calcula sumando el consumo de todas las herramientas, máquinas y procesos que se conectarán, teniendo en cuenta su factor de utilización basado en la experiencia. También deben tenerse en cuenta desde el principio las fugas, el desgaste y los cambios previsibles en el futuro.

Por lo tanto, las necesidades de aire comprimido son la suma de:

- El envasado en barriles necesita 17 N l / minuto (condiciones normales a 0°C y 1 atmósfera) a presión efectiva de 6 bares. Esto supone 18,5 l/min expresado como aire libre suministrado (FAD) a 1 bar y 20°C.
- El envasado en botellas necesita 160 l/min (FAD) a presión efectiva de 6 bares.
- Se añadirá un 15% como factor de seguridad debido a las futuras fugas que se originen en la instalación y posibles variaciones en los caudales estimados.

En total se necesitan **206 l/min** (FAD) de aire comprimido que llegue a los puntos de consumo a presión efectiva de 6 bares.

4.2. Cálculo de la presión de trabajo

La presión de trabajo se calcula a partir de las necesidades de los equipos neumáticos de la instalación, de forma que debe llegar a ellos al menos esta presión.

Hay que tener en cuenta el diseño del sistema y sus tuberías, válvulas, secadores, filtros... puesto que estos elementos van a suponer una caída de presión, habiendo que tenerles en cuenta para la elección de la presión de trabajo del compresor. Por lo tanto,

la presión de trabajo se determina sumando a la presión necesaria en consumo la caída de presión del sistema de producción y distribución.

Tabla 1. Caídas de presión usuales en los diversos puntos de la instalación de aire comprimido.

Descripción	Caída de presión, bar
Puntos de consumo	6
Filtro final	0,1 – 0,5
Sistema de tuberías	0,2
Filtro de polvo	0,1-0,5
Secador	0,1
Rango de regulación del compresor	0,5
Máxima presión de trabajo del compresor	7,0-7,8

Teniendo en cuenta la necesidad máxima requerida por los consumidores de 6 bares, suponemos que la caída de presión combinada en el secador, filtro y tuberías no exceda de 1,5 bar, resulta adecuado un compresor con una capacidad de presión de trabajo máxima de al menos 7,5 bares.

4.3. Selección del compresor

Según las necesidades y la disponibilidad del mercado, se selecciona un compresor con las siguientes características:

Compresor de tornillo rotativo que funciona hasta ambientes a temperaturas de hasta 46°C, con inyección de aceite montado sobre un depósito de 200 litros. Integra un secador frigorífico que enfría el aire y elimina la humedad antes de que entre en la red, proporcionando aire seco.

Especificaciones:

- Tipo: tornillo rotativo
- Capacidad FAD: 4 l/s = 240 l/min
- Punto de rocío a presión 3°C
- Presión máxima 9,75 bares
- Nivel sonoro 61 dB
- Potencia del motor 2,2 kW
- Suministro eléctrico:
 - o Compresor: 230 V / 1 fase / 50 Hz
 - o Secador: 230 V / 1 fase / 50 Hz
- Controlador: electroneumático
- Válvula de salida: G ½" hembra
- Dimensiones (LxAxH): 1420 mm x 575 mm x 1280 mm
- Peso: 200 Kg
- Depósito: 200 litros



Hay que tener en cuenta que el compresor seleccionado incluye ya depósito acumulador de aire comprimido y un secador que enfría y elimina la humedad del aire, proporcionando ya aire seco a la red.

4.4. Dimensionamiento de la red de distribución

Para realizar un buen diseño de un sistema de aire comprimido, éste debe cumplir con tres objetivos básicos: que la pérdida de carga sea mínima, disminuir las pérdidas o fugas en el sistema, y realizar un diseño tal que se facilite el drenaje del agua que se condense en el interior del circuito.

La red de distribución de aire comprimido deberá dimensionarse de tal forma que la caída de presión máxima entre la salida del compresor y el punto de consumo más lejano sea como máximo de 0,3 bar. A esta caída de presión habría que añadirle las pérdidas finales originadas en la manguera flexible de conexión y otros conectores con el instrumento o utensilios que constituye el punto de consumo.

Hay que considerar que en las instalaciones de aire comprimido la velocidad máxima recomendada para la circulación del aire por las tuberías está entre 5-10 m/s.

La mejor forma de implantar la línea de distribución es formando un anillo cerrado alrededor de la zona de consumo de aire, del que deberán colgar los ramales hasta los puntos de consumo final. Con ello se consigue una alimentación uniforme dado que cada punto recibe el aire desde dos direcciones, aunque los consumos sean intermitentes en cada punto.

Se recomienda seguir las siguientes pautas:

- Colocar derivaciones tipo "T" para los puntos de drenaje, dado que los cambios bruscos de dirección favorecen el proceso de separación de las gotitas del agua de la corriente de aire.
- La instalación de las tuberías deberá realizarse con pendiente (aprox. 1%) en la dirección del flujo, para así favorecer la recogida de los condensados.
- Las conexiones y ramificaciones desde una tubería principal o de distribución deberán realizarse desde la parte de arriba de la tubería con el fin de impedir en lo posible la entrada de agua.
- Siempre que quede algún punto de la instalación en una cota de menor altura que sus alrededores, significará que será una zona de concentración de condensados, por lo que habrá que colocar puntos de drenaje. Igualmente, en toda línea principal de la instalación deberá colocarse puntos de drenaje cada 30 metros aprox., que deben situarse por debajo de la tubería.
- Minimizar la colocación de cambios de dirección, codos, bifurcaciones, válvulas, dado que todos estos elementos suponen pérdida de presión en el flujo.

Para el cálculo de las tuberías se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$d = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{Q_a}{60v}} \quad ; \quad \Delta p = \frac{\mu \cdot l \cdot v^2 \cdot \rho}{2d}$$

Dónde:

Qa= Rango del flujo de aire (real) (m³/min)

l= longitud de la tubería (m)

d= diámetro interno de la tubería (m)

v= velocidad del aire (m/s)

μ= coeficiente de fricción

ρ= densidad (kg/m³)

Tabla 2. Caracterización de las tuberías que forman parte de la red de distribución de aire comprimido.

Tramo	L (m)	L _{equi} (m)	Q (N m ³ /min)	Q (m ³ /min)	P ₀ (bar)	Δp (bar)	v (m/s)	Ø
Principal	25	30	0,206	0,034	6,5	0,05	3,95	DN 10
Anillo	16	18	0,206	0,035	6,45	0,15	7,52	DN 8
Barriles	3	4	0,0185	0,003	6,3	0,002	1,38	DN6
Botellas	4	5	0,160	0,028	6,3	0,02	5,98	DN 8

Donde:

L es la longitud real de la tubería
 L_{equi} es la longitud equivalente teniendo en cuenta los accesorios
 P₀ es la presión inicial absoluta
 Δp es la caída de presión
 Q (N m³/h) es el caudal expresado en condiciones normales a 0°C y 1 atm
 Q (m³/min) es el caudal expresado en las condiciones de suministro
 v es la velocidad
 Ø es el diámetro nominal de la tubería

Las tuberías de distribución serán de acero inoxidable. Se diseñan con una pendiente de un 1% en la dirección del flujo y discurrirán fijadas a la pared a una altura de 3,5 m para la principal y 2,5 m para el anillo. Se recogerán los condensados antes de cada derivación y en la tubería principal antes de entrar en el anillo.

4.5. Esquema de la instalación

En este apartado se presenta un esquema de la instalación, que se completa con el Documento II: Planos, en el plano de instalación frigorífica, de vapor y aire comprimido.

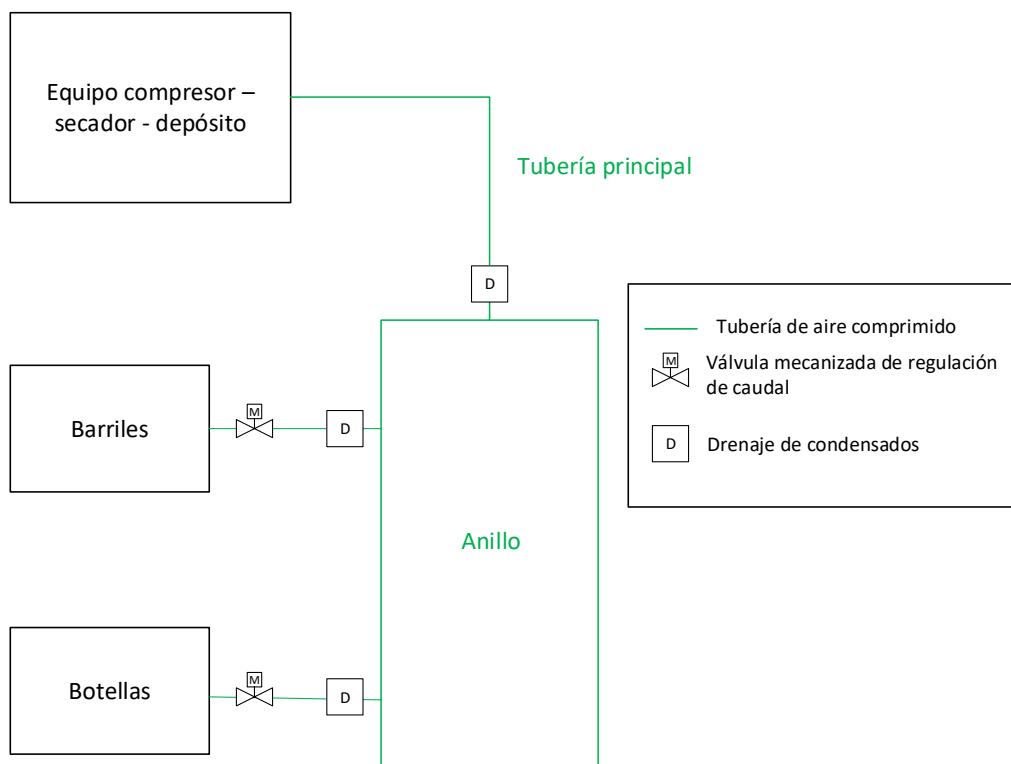


Figura 1. Esquema de la instalación de aire comprimido

5. Conclusiones

Se instalará un compresor de tornillo rotativo con capacidad FAD de 240 l/min, con un depósito de 200 litros y secador para abastecer a las máquinas envasadoras, tanto de barriles como de botellas, con aire comprimido a 6 bar. La línea de distribución es de acero inoxidable, constando de una red principal y una distribución en forma de anillo cerrado alrededor de la zona de consumo de aire para lograr una alimentación uniforme.

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.4. INSTALACIÓN DE VAPOR

ÍNDICE SUBANEJO 7.4. INSTALACIÓN DE VAPOR

1. Objeto.....	1
2. Cálculo de las necesidades	1
3. Descripción de la instalación.....	2
4. Selección de equipamiento	2
5. Cálculo de la distribución de vapor y recogida de condensado	4
6. Esquema de la instalación	5
7. Conclusión.....	5

SUBAJENO 7.4. INSTALACIÓN DE VAPOR

1. Objeto

El presente subanejo tiene como objeto el diseño y caracterización de la instalación de vapor necesaria para la industria proyectada.

Esta necesidad se justifica en el abastecimiento al depósito de agua caliente y los equipos de elaboración de mosto (la paila de maceración y cocción)

2. Cálculo de las necesidades

Se van a calcular en primer lugar las necesidades de calor para los dos equipos. Para ello se calculan las del depósito de agua caliente considerando las necesidades de agua caliente del proceso de 2000 l y el aumento de temperatura primeramente de 15°C hasta 50 °C en un tiempo de máximo 2 h (en lo que se prepara y moltura la malta), y de 50 a 78°C en un máximo de 2 horas (en lo que se realiza la molturación), para las necesidades se toma la más demandante.

Para el macerador se necesita calentamiento en la maceración, habiendo que aumentar la temperatura por etapas a razón de 1°C por minuto, desde 50°C a 78°C, tanto del agua (1050 l) como de la malta (350 kg) (en el caso más demandante). También se necesitará en la cocción, teniendo que aumentar la temperatura de un volumen de mosto de 1770 l desde 78°C a 100°C en un tiempo de 15 minutos y mantener la temperatura.

	Equipo	Demanda de calor en kW
Depósito de agua caliente	15°C – 50°C	40,6
	50 °C – 78°C	32,5
Paila de maceración y cocción	Maceración	69,7
	Cocción	180,8

Este calor hay que tener en cuenta que no se va a demandar de forma simultánea debido al modo de trabajo, pues se realiza una cocción diaria, y por el orden de las fases lo único que se produce de forma simultánea es el segundo calentamiento del agua caliente junto a la maceración, cuya demanda es menor que en la cocción. Por lo tanto, se va a considerar la demanda de calor simultánea máxima como la de cocción, que será de 180,9 kW. Además, habrá que tener en cuenta la mínima también, siendo esta cuando se realice únicamente el calentamiento del depósito de agua caliente, con 32,5 kW.

Las condiciones del vapor utilizado van a ser:

- Vapor saturado seco.
- Presión de trabajo (absoluta): 3,13 bar.
- Temperatura de trabajo 135 °C.
- Entalpía líquido saturado, hf (kJ/kg): 567,69
- Entalpía vapor saturado, hg (kJ/kg): 2727,3
- Vaporización, hfg (kJ/kg): 2159,61

Con estas condiciones de vapor, si se considera un aprovechamiento completo, saliendo de la camisa de vapor como líquido saturado, la masa de vapor que se demanda es de entre **50 y 300 kg/h**. Además, hay que tener en cuenta que es un consumo intermitente, por lo que habrá que buscar un equipo que permita esta variación de caudales y un consumo intermitente.

3. Descripción de la instalación

La instalación va a constar de los siguientes elementos:

- **Generador de vapor:** hay varias opciones, pero se elegirá uno alimentado por gas natural.
- **Tanque de condensados:** se requiere de un tanque de condensados en el cual se recoge todo el vapor condensado a lo largo del circuito.
- **Tuberías de vapor:** para poder distribuir el vapor a los puntos de consumo
- **Tuberías de condensado:** para recoger los condensados producidos y llevarlos al tanque de condensados.
- **Elementos de regulación, control y seguridad:** válvulas, purgadores, eliminadores de aire, separadores de gotas...
- Conexiones eléctricas con los sistemas automáticos de control de la cervecería.

4. Selección de equipamiento

Generador de vapor con tanque de condensados:

- Potencia de 226 kW / de 50 a 300 kg de vapor caliente por hora
- Presión de trabajo regulable de 1 a 4,7 bar.
- Medio de calefacción: gas natural o fuelóleo ligero
- Consumo de gas: 22 kg/h
- Presión de gas: de 2 a 36 kPa
- Consumo de energía eléctrica: 1,5 kW
- Planta de tratamiento de agua con regeneración automática AFCX 200
- Depósito de condensado de acero inoxidable 200 L
- Bomba de alta temperatura
- Quemador de alta eficiencia – min 92%
- Nivel de intensidad acústica <70 dB (A)
- Cuerpo de la caldera en acero inoxidable AISI 304
- Capacidad de la caldera 57 L
- Calentador de la caldera 25-50 kW
- Todos los componentes en contacto con agua en acero inoxidable AISI 304
- Fuente de alimentación 230/400V - 3ph - 50 Hz



- Temperatura de trabajo + 5 a + 80 ° C
- Entrada de gas: 1 "
- Entrada de agua: 3 / 4 "
- Salida de vapor: 3 / 4 "
- Dimensiones netas 1700 x 800 x 1200 mm.
- Peso 550 kg

Tuberías vapor y condensado: serán de acero inoxidable, normalizadas e irán aisladas.

Elementos de regulación, control y seguridad: válvulas, purgadores, eliminadores de aire, separadores de gotas...

- **Válvulas** reguladoras del caudal motorizadas conectadas al sistema automatizado de control de la cervecería para regular el caudal de los dos equipos a los que abastece la red de vapor.
- **Purgadores automáticos termodinámicos** situados en los puntos bajos del circuito para eliminar los condensados que se hayan formado en el circuito de vapor y dirigirle a la red de condensados. Deben disponer además de una válvula de retención después de los purgadores para evitar que el condensado retorne a la línea de vapor. Además, deben disponer también de un pozo de goteo si se ubican en tramos rectos.
- **Eliminadores de aire** automáticos, ubicados donde llegue vapor de agua y aire pero no condensado, para eliminar el aire.
- **Filtros** en línea delante de los elementos como purgadores y válvulas para eliminar las partículas que pueda arrastrar el fluido.
- **Bombas** para impulsar los condensados.

5. Cálculo de la distribución de vapor y recogida de condensado

Para el cálculo de las redes se utiliza el Manual técnico de diseño y cálculo de redes de vapor de la Junta de Castilla y León junto con la hoja excel de ayuda al cálculo.

Tabla 1. Cálculo de las tuberías de vapor y condensado.

	Tramo	m_0	m_f	L	L_{equi}	P_0	P_f	v	DN
Vapor	1	370,27	369,65	5	7	3,25	3,23	29,3	50
	2	301,6	300	16	21	3,23	3,19	24,3	50
	3	68,05	68	2	3	3,23	3,2	33,9	20
Condensado	4	300	301,6	16	19	1,5	1,49	8,53	25
	5	369,65	370,27	5	6	1,5	1,5	10,78	25
	6	68	68,05	2	3	1,5	1,5	5,63	15

Donde:

- m_0 es la masa de vapor al comienzo del tramo (kg/h)
- m_f es la masa de vapor al terminar el tramo (el resto es condensado) (kg/h)
- L es la longitud del tramo (recto) (m)
- L_{equi} es la longitud equivalente del tramo teniendo en cuenta los accesorios (m)
- P_0 es la presión absoluta al comienzo del tramo (bar)
- P_f es la presión absoluta al final del tramo (bar)
- v es la velocidad del fluido en la tubería (m/s)
- DN es el diámetro de la tubería (mm)

Estas tuberías deberán ir aisladas. Para la red de vapor se usará aislamiento de 30 mm con espuma elastomérica y para las de condensado de 20 mm.

Las tuberías tienen una pendiente a favor del flujo de un 1% para facilitar la eliminación de condensados.

6. Esquema de la instalación

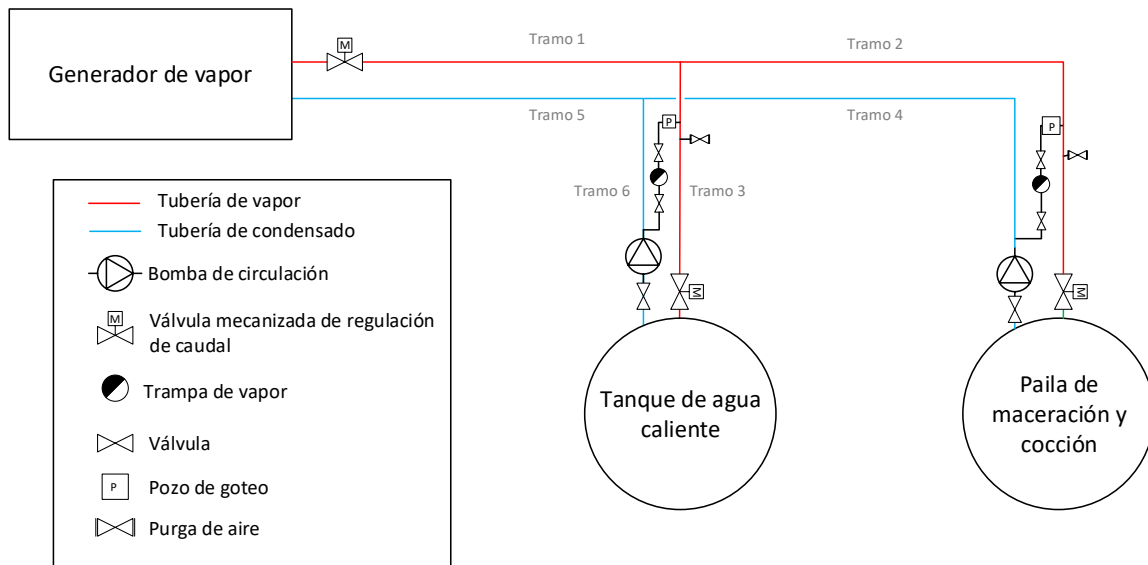


Ilustración 1. Diagrama de bloques de la instalación de vapor.

7. Conclusión

Se instalará un equipo de generación de vapor que incluye tanque de condensados para el abastecimiento del tanque de agua caliente y de la paila de cocción. Se conectará el generador de vapor a estos equipos mediante una red de vapor cuyas tuberías están aisladas con 30 mm de espuma elastomérica y que contiene las válvulas, purgadores y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento; así como una red de retorno de condensados con tuberías aisladas con 20 mm de espuma elastomérica y que contiene también los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Esta instalación queda reflejada en el Documento II: Planos, en el plano de instalación frigorífica, vapor y aire comprimido.

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.5. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE SUBANEJO 7.5. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1.- Memoria descriptiva.....	1
1.1.- Objeto del proyecto	1
1.2.- Legislación aplicable	1
1.3.- Descripción de la instalación	1
1.3.1.- Descripción general	1
1.4.- Características de la instalación.....	1
1.4.1.- Acometidas.....	1
1.4.2.- Tubos de alimentación.....	2
1.4.3.- Instalaciones particulares	2
1.5. Planos	2
2.- Cálculos.....	3
2.1.- Bases de cálculo	3
2.1.1.- Redes de distribución	3
2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace	5
2.1.3.- Redes de A.C.S.....	6
2.1.4.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación	7
2.2.- Dimensionado	9
2.2.1.- Acometidas.....	9
2.2.2.- Tubos de alimentación.....	9
2.2.3.- Grupos de presión	10
2.2.4.- Instalaciones particulares	10
2.2.5.- Aislamiento térmico	11
3. Conclusiones	12

SUBAJENO 7.5. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1.- Memoria descriptiva

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

1.2.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

1.3.- Descripción de la instalación

1.3.1.- Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio industrial con zona de oficinas.

1.4.- Características de la instalación

1.4.1.- Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 29,94 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 51x51x65 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

1.4.2.- Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

1.4.3.- Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 20 mm (16.57 m), 25 mm (3.96 m), 32 mm (15.30 m), 40 mm (8.37 m).

1.5. Planos

Se representa la instalación de fontanería en el Documento II: Planos, en los planos de Instalación de fontanería. Representando en un plano la distribución en planta de la instalación y en otro el esquema de la instalación.

2.- Cálculos

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Redes de distribución

2.1.1.1.- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m ³ /h)	Q _{min} A.C.S. (m ³ /h)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo pequeño	0.18	0.108	10
Fregadero doméstico	0.72	0.360	10
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	0.54	0.432	10
Inodoro con fluxómetro	4.50	-	15
Urinario con fluxor	1.80	-	10
Consumo genérico (agua fría)	2.50	-	10
Consumo genérico (agua fría)	1.00	-	10
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

2.1.1.2.- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Q_c: Caudal simultáneo

Q_t: Caudal bruto

$$Q_c = Q_t$$

siendo:

Q_c: Caudal simultáneo

Q_t: Caudal bruto

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Q_c: Caudal simultáneo

Q_t: Caudal bruto

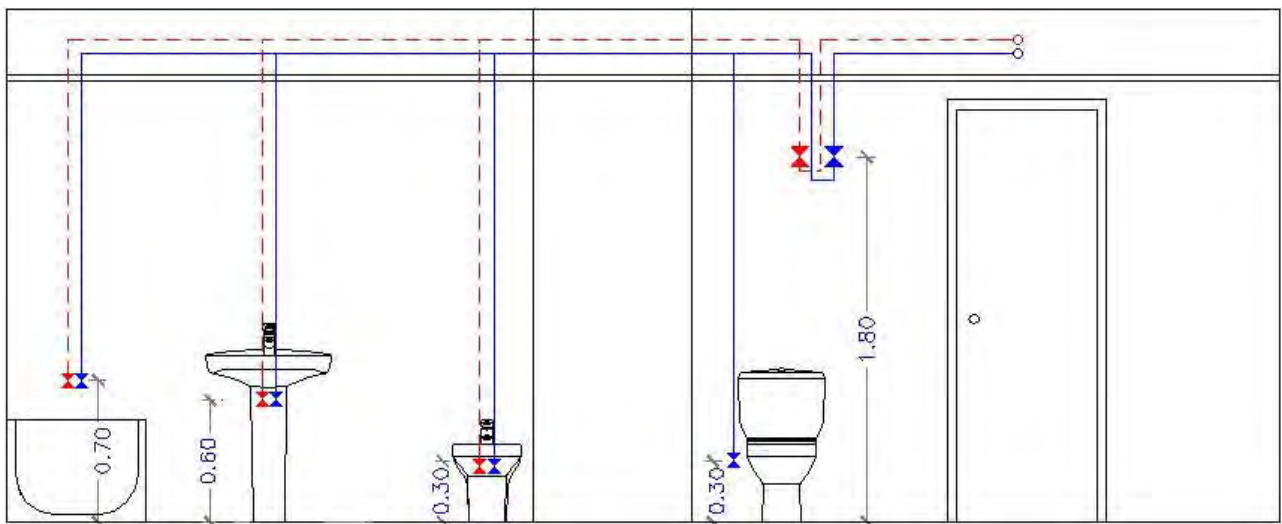
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.1.3.- Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- Se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo pequeño	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	---	16
Inodoro con fluxómetro	---	40
Urinario con fluxor	---	25
Consumo genérico (agua fría)	---	---
Consumo genérico (agua fría)	---	---

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.1.3.- Redes de A.C.S.

2.1.3.1.- Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

2.1.3.2.- Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- Se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

2.1.3.3.- Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

2.1.3.4.- Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.1.4.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.1.4.1.- Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.1.4.2.- Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Acome tidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	29.94	35.93	29.34	0.24	6.99	0.30	36.20	50.00	1.89	3.90	29.50	25.30
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.2.- Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	0.46	0.55	29.34	0.24	6.99	-0.30	36.00	32.00	1.91	0.06	21.30	21.04
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.3.- Grupos de presión

Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 2,2 kW (4).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (m ³ /h)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
4	6.99	19.58	6.99	19.58	24.00	20.68	40.26
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P _{dis}	Presión de diseño		
Q _{cal}	Caudal de cálculo			V _{dep}	Capacidad del depósito de membrana		
P _{cal}	Presión de cálculo			P _{ent}	Presión de entrada		
Q _{dis}	Caudal de diseño			P _{sal}	Presión de salida		

2.2.4.- Instalaciones particulares

2.2.4.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	1.60	1.92	29.34	0.24	6.99	0.00	32.60	40.00	2.33	0.35	21.04	20.68
4-5	Instalación interior (F)	6.77	8.12	29.34	0.24	6.99	0.00	32.60	40.00	2.33	1.48	40.26	37.78
5-6	Instalación interior (F)	8.90	10.68	14.22	0.40	5.65	0.00	26.20	32.00	2.91	3.88	37.78	33.40
6-7	Cuarto húmedo (F)	2.95	3.54	14.22	0.40	5.65	2.90	26.20	32.00	2.91	1.29	33.40	29.21
7-8	Cuarto húmedo (F)	1.39	1.66	8.22	0.58	4.76	0.00	26.20	32.00	2.45	0.44	29.21	28.77
8-9	Cuarto húmedo (F)	2.07	2.48	5.72	0.74	4.22	0.00	26.20	32.00	2.18	0.52	28.77	28.25
9-10	Cuarto húmedo (F)	3.96	4.75	5.00	0.81	4.04	-2.30	20.40	25.00	3.43	3.21	28.25	27.34
10-11	Puntal (F)	16.57	19.88	2.50	1.00	2.50	0.00	16.20	20.00	3.37	17.34	27.34	10.00
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)			D _{int}	Diámetro interior								
L _r	Longitud medida sobre planos			D _{com}	Diámetro comercial								
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})			v	Velocidad								
Q _b	Caudal bruto			J	Pérdida de carga del tramo								
K	Coeficiente de simultaneidad			P _{ent}	Presión de entrada								
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)			P _{sal}	Presión de salida								
h	Desnivel												
Instalación interior: 1													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Gf): Consumo genérico (agua fría)													

2.2.4.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)
1	Caldera a gas para calefacción y ACS	1.39
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

2.2.4.3.- Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)
1	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.16	0.55
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

2.2.5.- Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

3. Conclusiones

Se diseña una instalación de fontanería para abastecer tanto de agua fría como caliente a los distintos equipos que necesitan de agua para su funcionamiento: grifos, duchas, inodoros...

La instalación consta de:

- Acometida enterrada para el abastecimiento de agua que une la red general de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, formada por un tubo de polietileno.
- Contadores
- Grupo de presión con dos bombas centrífugas electrónicas de potencia nominal total 2,2 kW para garantizar la presión adecuada en todos los puntos del suministro
- Instalaciones particulares realizadas con tubos de polietileno reticulado. Se distinguen las destinadas a abastecer con agua fría a los diferentes consumos y la caldera para ACS; las de agua caliente que parten de la caldera hacia los distintos puntos de consumo; y las de retorno de ACS, que parten de los puntos cercanos a los de consumo y se dirigen a la caldera. Las tuberías que circulan agua caliente presentan además aislamiento térmico con coquillas de espuma elastomérica.
- Electrobomba centrífuga de potencia de 0,071 kW para circulación del retorno de ACS.

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.6. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ÍNDICE SUBANEJO 7.6. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1.- Memoria descriptiva.....	1
1.1.- Objeto	1
1.2.- Legislación aplicable	1
1.3.- Descripción de la instalación.....	1
1.3.1.- Descripción general	1
1.4.- Características de la instalación.....	1
1.4.1.- Tuberías para aguas residuales.....	1
1.4.2.- Tuberías para aguas pluviales	2
1.4.3.- Tuberías para aguas mixtas.....	2
1.5. Planos	2
2.- Cálculos.....	2
2.1.- Bases de cálculo	2
2.1.1.- Red de aguas residuales	2
2.1.2.- Red de aguas pluviales.....	5
2.1.3.- Colectores mixtos	7
2.1.4.- Redes de ventilación.....	8
2.1.5.- Dimensionamiento hidráulico	8
2.2.- Dimensionado	9
2.2.1.- Red de aguas residuales	9
2.2.2.- Red de aguas pluviales.....	12
2.2.3.- Colectores mixtos	14
3. Conclusiones	14

SUBAJENO 7.6. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1.- Memoria descriptiva

1.1.- Objeto

El objeto de este subanejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

1.2.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

1.3.- Descripción de la instalación

1.3.1.- Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio industrial con zona de oficinas

1.4.- Características de la instalación

1.4.1.- Tuberías para aguas residuales

1.4.1.1.- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.4.1.2.- Bajantes

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

1.4.1.3.- Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

1.4.1.4.- Colectores

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.4.2.- Tuberías para aguas pluviales

1.4.2.1.- Canalones y bajantes

Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, color blanco, según UNE-EN 607.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.

1.4.2.2.- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.4.3.- Tuberías para aguas mixtas

1.4.3.1.- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

1.5. Planos

La instalación de saneamiento queda representada en el Documento II: Planos, en el plano de Instalación de saneamiento.

2.- Cálculos

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Red de aguas residuales

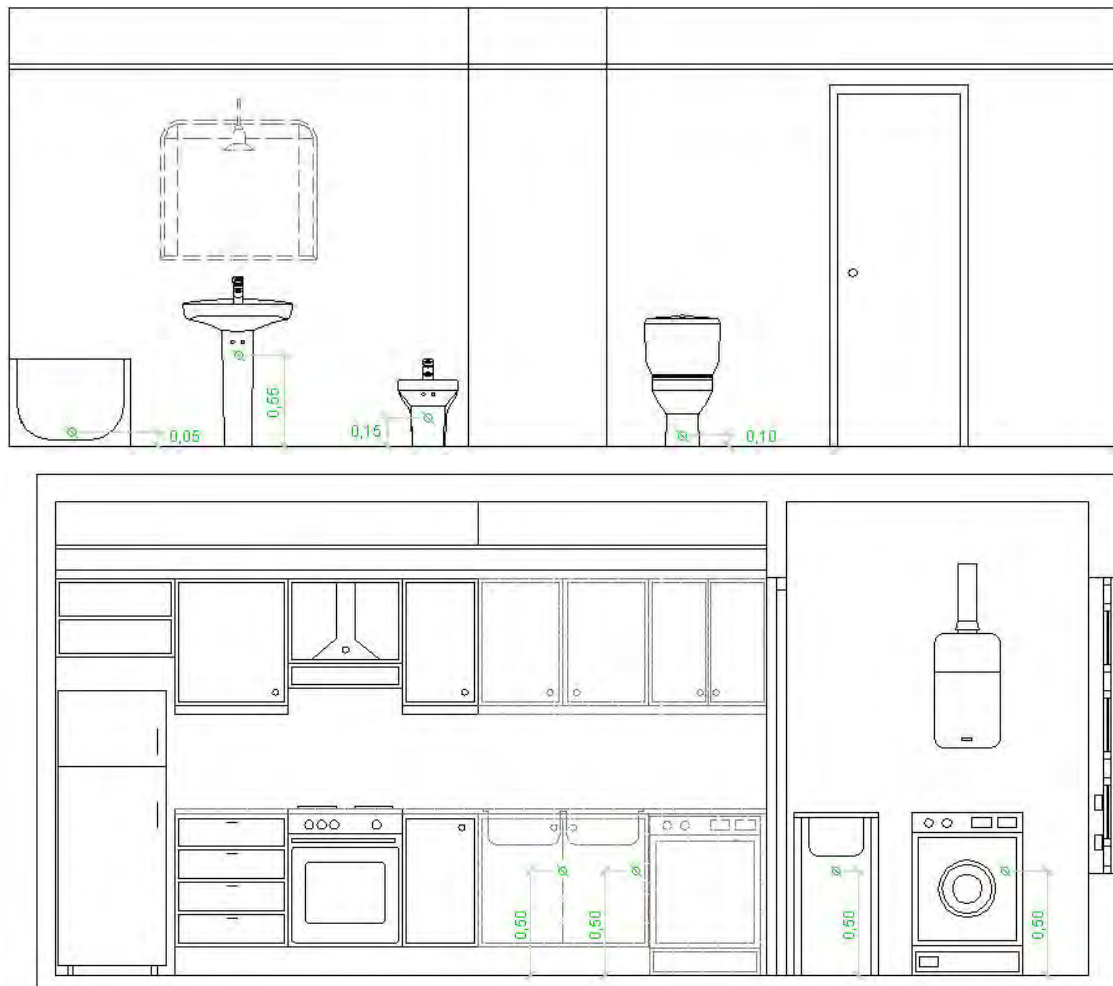
Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2.- Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

2.1.3.- Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m²;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m².

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

2.1.4.- Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.5.- Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

- Qtot: caudal total (l/s)
- Qww: caudal de aguas residuales (l/s)
- Qc: caudal continuo (l/s)
- Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

- K: coeficiente por frecuencia de uso
- Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

- Q: caudal (l/s)
- C: coeficiente de escorrentía
- I: intensidad (l/s.m²)
- A: área (m²)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

- Q: caudal (m³/s)
- n: coeficiente de manning
- A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)
- R_h: radio hidráulico (m)
- i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

– Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)
 r: nivel de llenado
 D: diámetro (mm)

– Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wylie-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP}: caudal (l/s)
 k_b: rugosidad (0.25 mm)
 d_i: diámetro (mm)
 f: nivel de llenado

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
5-6	1.40	31.50	2.00	50	3.38	1.00	3.38	32.07	2.23	44	50
6-7	0.22	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
10-11	0.70	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
12-13	0.63	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
12-14	0.16	5.76	3.00	75	5.08	1.00	5.08	33.02	1.31	69	75
14-15	0.18	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
8-18	0.88	26.51	10.00	110	16.92	1.00	16.92	23.75	3.07	104	110
18-19	0.28	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
22-23	1.60	10.97	20.00	110	33.84	0.58	19.54	32.02	2.33	104	110
23-24	0.89	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
23-25	1.32	2.57	10.00	90	16.92	0.71	11.96	49.87	1.21	84	90
25-26	1.00	3.03	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
25-27	0.93	3.25	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
25-28	1.51	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
22-31	2.08	11.37	3.00	75	5.08	1.00	5.08	27.68	1.67	69	75
31-32	0.17	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
33-34	2.28	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
33-35	9.81	4.33	-	75	5.37	1.00	5.37	36.70	1.20	69	75
37-38	0.44	73.37	-	50	4.00	1.00	4.00	28.10	3.17	44	50
40-41	0.80	20.94	-	50	3.56	1.00	3.56	36.69	1.96	44	50
40-43	3.97	4.52	-	75	5.08	1.00	5.08	35.19	1.20	69	75
3-45	2.35	28.24	2.00	50	3.38	1.00	3.38	33.00	2.15	44	50
45-46	0.12	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
D _{min}	Diámetro nominal mínimo
Q _b	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 1

Bajantes con ventilación primaria						
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _t (m ³ /h)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
9-17	7.68	11.00	75	13.16	73	75
18-21	7.40	10.00	90	16.92	88	90
23-30	6.99	20.00	90	19.54	88	90

Abreviaturas utilizadas	
Ref.	Referencia en planos
L	Longitud medida sobre planos
UDs	Unidades de desagüe
D _{min}	Diámetro nominal mínimo
Q _t	Caudal total
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
2-3	7.38	10.71	54.00	160	109.38	0.42	45.56	29.36	2.84	152	160
3-4	2.76	2.00	52.00	160	105.99	0.43	45.83	46.27	1.55	152	160
4-5	0.18	2.05	23.00	110	38.92	0.50	19.46	49.92	1.26	105	110
5-8	1.49	2.28	21.00	110	35.53	0.58	20.51	49.91	1.33	105	110
8-9	0.48	39.98	11.00	110	18.61	0.71	13.16	18.70	3.29	105	110
9-10	0.05	2.37	11.00	110	18.61	0.71	13.16	38.47	1.20	105	110
10-12	1.65	2.13	9.00	110	15.23	1.00	15.23	42.92	1.20	105	110
4-22	1.47	2.05	23.00	110	38.92	0.50	19.46	49.92	1.26	105	110
4-33	9.38	2.18	6.00	125	28.16	1.00	28.16	49.90	1.41	119	125
33-37	0.31	2.45	-	110	12.63	1.00	12.63	37.30	1.20	105	110
37-40	4.81	3.29	-	110	8.64	1.00	8.64	28.29	1.20	105	110

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
4	2.76	2.00	160	60x60x75 cm
8	1.49	2.28	110	50x50x50 cm
22	1.47	2.05	110	50x50x50 cm
33	9.38	2.18	125	50x50x55 cm

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D _{sal}	Diámetro del colector de salida

2.2.2.- Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Palencia) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '90 mm/h'.

Canalones									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico		
							Y/D (%)	v (m/s)	
51-52	54.20	6.01	0.50	200	90.00	1.00	-	-	
51-53	54.20	6.01	0.50	200	90.00	1.00	-	-	
57-58	54.18	6.01	0.50	200	90.00	1.00	-	-	
62-63	54.02	5.99	0.50	200	90.00	1.00	-	-	
70-71	54.02	5.99	0.50	200	90.00	1.00	-	-	
70-72	54.02	5.99	0.50	200	90.00	1.00	-	-	
75-76	51.85	5.75	0.55	200	90.00	1.00	-	-	
79-80	54.20	6.01	0.50	200	90.00	1.00	-	-	
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al canalón				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				v	Velocidad			

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
35-36	99.53	2.38	2.00	3.18	50	90.00	1.00	-	-
38-39	74.06	1.77	2.00	2.36	50	90.00	1.00	-	-
41-42	65.91	1.57	2.00	2.10	50	90.00	1.00	-	-
43-44	18.65	0.94	2.00	3.00	50	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo								

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m ³ /h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
49-50	108.41	80	90.00	1.00	9.76	0.222	77	80
50-51	108.41	80	90.00	1.00	9.76	0.222	77	80
55-56	108.36	80	90.00	1.00	9.75	0.222	77	80
56-57	108.36	80	90.00	1.00	9.75	0.222	77	80
60-61	108.04	80	90.00	1.00	9.72	0.221	77	80
61-62	108.04	80	90.00	1.00	9.72	0.221	77	80
68-69	108.04	80	90.00	1.00	9.72	0.221	77	80
69-70	108.04	80	90.00	1.00	9.72	0.221	77	80
73-74	108.36	80	90.00	1.00	9.75	0.222	77	80
74-75	108.36	80	90.00	1.00	9.75	0.222	77	80
77-78	108.41	80	90.00	1.00	9.76	0.222	77	80
78-79	108.41	80	90.00	1.00	9.76	0.222	77	80
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
2-47	14.80	2.00	160	29.23	35.65	1.37	154	160
47-48	6.49	2.00	160	29.23	35.65	1.37	154	160
48-49	0.82	72.09	160	9.76	8.58	3.52	154	160
48-54	11.60	2.00	160	19.48	28.84	1.22	154	160
54-55	0.82	41.55	160	9.75	9.78	2.90	154	160
54-59	11.59	3.36	160	9.72	17.90	1.20	154	160
59-60	0.82	24.43	160	9.72	11.08	2.41	154	160
2-64	4.88	6.07	160	29.23	26.73	2.04	154	160
64-65	6.14	2.00	160	29.23	35.65	1.37	154	160
65-66	11.35	2.00	160	19.48	28.84	1.22	154	160
66-67	11.84	3.36	160	9.72	17.90	1.20	154	160
67-68	0.75	26.81	160	9.72	10.84	2.49	154	160
66-73	0.75	45.44	160	9.75	9.57	2.99	154	160
65-77	0.83	70.72	160	9.76	8.62	3.49	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
47	14.80	2.00	160	125x125x130 cm	
48	6.49	2.00	160	100x100x115 cm	
54	11.60	2.00	160	70x70x90 cm	
59	11.59	3.36	160	60x60x50 cm	
64	4.88	2.00	160	125x125x130 cm	
65	6.14	2.00	160	100x100x115 cm	
66	11.35	2.00	160	80x80x90 cm	
67	11.84	3.36	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

2.2.3.- Colectores mixtos

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	17.83	2.00	54.00	200	167.84	0.62	104.02	52.80	1.90	190	200
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

3. Conclusiones

Se realiza la instalación de saneamiento, de acuerdo a la legislación vigente, constando de dos redes:

- Red de aguas residuales que recoge las aguas de los diferentes desagües proyectados, constando de colectores, botes sifónicos y arquetas, así como de bajantes de ventilación primaria.
- Red de aguas pluviales que recoge las aguas de lluvia de la cubierta, que consta de canalones, bajantes, colectores y arquetas.

Estas dos redes se mezclan en un pozo de registro y se dirigen las aguas hacia la red general de saneamiento del polígono industrial.

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.7. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

ÍNDICE SUBANEJO 7.7. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

1. Objeto.....	1
2.- Justificación del cumplimiento de la legislación (exigencias técnicas del RITE).....	1
2.1.- Exigencia de bienestar e higiene.....	2
2.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1	2
2.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2	2
2.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3	4
2.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4	4
2.2.- Exigencia de eficiencia energética	5
2.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1	5
2.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2	7
2.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3.....	9
2.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.....	10
2.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6.....	10
2.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7	10
2.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía	11
2.3.- Exigencia de seguridad	11
2.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.	11
2.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.	12
2.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.	13
2.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.	13
3. Cálculo de la instalación	14
3.1.- Sistemas de conducción de agua. Tuberías.....	14

3. 2.- Emisores para calefacción	15
4. Listado resumen de cargas térmicas.....	16
4.1.- Parámetros generales	16
4.2.- Resumen de los resultados de cálculo de los recintos	16
4.3.- Resumen de los resultados para conjuntos de recintos.....	17
5. Planos.....	17
6. Conclusiones	17

SUBANEJO 7.7. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

1. Objeto

Este subanejo tiene por objeto el diseño de la instalación de calefacción y servir de base para la correcta realización de dicha instalación, estableciendo la forma de ejecución de la misma, así como las características de los materiales y elementos a emplear.

Así mismo, se justifica el cumplimiento de la reglamentación aplicable en base a las instalaciones térmicas.

2.- Justificación del cumplimiento de la legislación (exigencias técnicas del RITE)

La exigencia básica CTE HE - 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas, indica que los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

La justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE: Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en este apartado.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

2.1.- Exigencia de bienestar e higiene

2.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.10$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño calefactado	27	17	50
Estar - comedor	26	18	45
Laboratorio	24	20	45
Oficinas	24	21	50
Pasillos o distribuidores	24	21	50

2.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

2.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

2.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m ³ /h)	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
				Cuarto técnico	
Estar - comedor	10.8	2.7		Estar - comedor	
Laboratorio		2.7	54.0	Laboratorio	
Oficinas				IDA 2	No
				Pasillos o distribuidores	

2.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

2.1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas	AE 1

2.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La preparación de agua caliente sanitaria se ha realizado cumpliendo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

2.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

2.2.- Exigencia de eficiencia energética

2.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

2.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

2.2.1.2.- Cargas térmicas

2.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Calefacción

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Zona climatizada						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i}^*$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Sala de degustación	Planta baja	968.50	786.83	700.65	2462.14	2455.98
Oficina	Planta baja	1257.58	962.82	441.25	2478.84	2661.65
Laboratorio	Planta baja	375.33	451.66	254.90	1019.95	1081.89
Vestuario femenino	Planta baja	74.63	396.58	134.91	651.42	606.11
Aseo femenino	Planta baja	38.25	396.58	66.37	493.42	501.20
Aseo femenino/minusválidos	Planta baja	98.96	396.58	77.36	565.12	572.89
Aseo masculino	Planta baja	243.23	396.58	171.74	839.70	811.55
Vestuario masculino	Planta baja	309.57	396.58	133.27	831.64	839.42
Total					9342.23	9530.68

* Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

2.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Zona climatizada	9.34	9.34	9.34

2.2.1.3.- Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	% Q_{tub}	% $Q_{equipos}$	Q_{cal} (kW)	Total (kW)
Zona climatizada	15.00	3.71	2.00	9.34	10.20
Abreviaturas utilizadas					
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)		% $Q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)	
% Q_{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		Q_{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)	

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	15.00	9.34
Total	15.0	9.3

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, caudal másico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO ₂ 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l

2.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

2.2.2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

2.2.2.1.1.- Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10°C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

2.2.2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de invierno: -4.6 °C

Velocidad del viento: 4.8 m/s

2.2.2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	20 mm	0.037	25	6.73	11.95	8.02	149.7
Tipo 1	16 mm	0.037	25	46.32	39.16	7.37	630.0
						Total	780

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

2.2.2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	15.00
Total	15.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, caudal másico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO ₂ 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
15.00	555.8	3.7

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

2.2.2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

2.2.2.3.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

2.2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

2.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Zona climatizada	THM-C1

2.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización
El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

2.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

2.2.4.1.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

2.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

2.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

2.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, caudal másico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO ₂ 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW

2.3.- Exigencia de seguridad

2.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

2.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

2.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

2.3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

2.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

2.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4. 2.

2.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

2.3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

2.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

2.3.2.4.- Dilatación , golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

2.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

2.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

2.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

3. Cálculo de la instalación

3.1.- Sistemas de conducción de agua. Tuberías

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N6-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	4.31	0.967	8.91
N6-Planta baja	A74-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.04	0.035	8.16
A29-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.08	0.032	9.13
A30-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.08	0.041	9.53
A33-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.08	0.017	6.27
A36-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.28	0.014	5.70
N2-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	0.28	0.017	5.50
N2-Planta baja	A35-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.25	0.014	5.68
N4-Planta baja	A31-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.01	0.1	2.78	0.120	9.61
N5-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.03	0.3	3.61	0.396	9.30
N10-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.07	0.4	0.73	0.095	6.06
N10-Planta baja	A28-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	0.38	0.008	6.16
N12-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.20	0.031	5.30
N12-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	0.12	0.023	5.27
N12-Planta baja	A34-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	1.16	0.013	5.47
Caldera-Planta baja	Caldera-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.12	0.6	0.05	0.016	4.92
N16-Planta baja	A37-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	6.09	0.195	5.88
A38-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.12	0.6	0.15	0.046	5.13
A38-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.12	0.6	0.35	0.109	5.24
A38-Planta baja	Caldera-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.12	0.6	0.16	0.049	5.09
A38-Planta baja	Caldera-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.12	0.6	0.38	0.119	5.04
A39-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	2.41	0.029	5.51
N19-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.71	0.184	5.48
N1-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.06	0.5	4.87	1.877	7.94
N15-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	4.92	0.725	5.97
N3-Planta baja	A31-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.01	0.1	2.65	0.107	3.34
N9-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	4.10	1.005	2.75
N9-Planta baja	A74-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.03	0.011	1.75
A29-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.04	0.010	2.76
A30-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.04	0.019	3.25
N7-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.03	0.3	4.00	0.482	3.23
N11-Planta baja	A28-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.0	0.83	0.008	0.97
N11-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.08	0.4	4.38	0.704	0.96
N11-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.07	0.4	1.42	0.202	1.16
Caldera-Planta baja	Caldera-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.12	0.6	0.05	0.017	0.02
Caldera-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.12	0.6	0.17	0.057	0.07
Caldera-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.12	0.6	0.54	0.182	0.26
N14-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.19	0.032	0.39

Tuberías (Calefacción)									
Inicio	Tramo		Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final								
N14-Planta baja	A34-Planta baja		Retorno	16 mm	0.01	0.0	0.56	0.006	0.37
N20-Planta baja	N21-Planta baja		Retorno	16 mm	0.03	0.3	1.85	0.218	0.61
N20-Planta baja	A39-Planta baja		Retorno	16 mm	0.01	0.1	2.99	0.032	0.43
N21-Planta baja	N22-Planta baja		Retorno	16 mm	0.02	0.2	0.13	0.009	0.62
N21-Planta baja	A35-Planta baja		Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.96	0.016	0.63
N22-Planta baja	A37-Planta baja		Retorno	16 mm	0.01	0.1	7.17	0.231	0.85
N22-Planta baja	A36-Planta baja		Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.97	0.016	0.64
N8-Planta baja	N9-Planta baja		Retorno (*)	20 mm	0.06	0.3	5.40	0.581	1.74
N8-Planta baja	A33-Planta baja		Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.03	0.005	1.17
N13-Planta baja	N14-Planta baja		Retorno	16 mm	0.04	0.4	0.50	0.107	0.36

(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Abreviaturas utilizadas	
Φ	Diámetro nominal
Q	Caudal
V	Velocidad
L	Longitud
ΔP ₁	Pérdida de presión
ΔP	Pérdida de presión acumulada

3. 2.- Emisor es para calefacci ón

Conjunto de recintos	Recintos	Plantas	Tipo de emisor	Tipo	Referencia	Pérdidas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	Potencia (W)
							Número	Altura (mm)		
Zona climatizada	Aseo femenino	Planta baja	Radiador	1	A39	501	5	671	400	566
	Aseo femenino/minusválidos	Planta baja	Radiador	1	A35	573	6	671	480	679
	Aseo masculino	Planta baja	Radiador	1	A33	812	8	671	640	905
	Laboratorio	Planta baja	Radiador	1	A37	1082	11	671	880	1130
	Oficina	Planta baja	Radiador	1	A29	2662	13	671	1040	1291
			Radiador	1	A74	2662	14	671	1120	1390
	Sala de degustación	Planta baja	Radiador	1	A30	2456	12	671	960	1316
			Radiador	1	A31	2456	11	671	880	1206
	Vestuario femenino	Planta baja	Radiador	1	A36	606	6	671	480	679
	Vestuario masculino	Planta baja	Radiador	1	A28	839	4	671	320	453
Radiador			1	A34	839	4	671	320	453	

Tipos de radiadores	
Tipo	Descripción
1	Radiador de aluminio inyectado, formado por elementos de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, con una emisión calorífica de 119,1 kcal/h cada uno, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente

4. Listado resumen de cargas térmicas

4.1.- Parámetros generales

Emplazamiento: Palencia

Altitud sobre el nivel del mar: 740 m

Temperatura exterior de diseño: -4.60 °C

Temperatura exterior media anual: 12.49 °C

Velocidad del viento: 4.8 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

4.2.- Resumen de los resultados de cálculo de los recintos

Calefacción

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Zona climatizada						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i}^*$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Sala de degustación	Planta baja	968.50	786.83	700.65	2462.14	2455.98
Oficina	Planta baja	1257.58	962.82	441.25	2478.84	2661.65
Laboratorio	Planta baja	375.33	451.66	254.90	1019.95	1081.89
Vestuario femenino	Planta baja	74.63	396.58	134.91	651.42	606.11
Aseo femenino	Planta baja	38.25	396.58	66.37	493.42	501.20
Aseo femenino/minusválidos	Planta baja	98.96	396.58	77.36	565.12	572.89
Aseo masculino	Planta baja	243.23	396.58	171.74	839.70	811.55
Vestuario masculino	Planta baja	309.57	396.58	133.27	831.64	839.42
Total					9342.23	9530.68
* Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos						

4.3.- Resumen de los resultados para conjuntos de recintos

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Zona climatizada	77.1	9342.2

5. Planos

La distribución en planta de la instalación queda representada en el Documento II: Planos, en el plano de Instalación de calefacción.

6. Conclusiones

De la realización de un estudio térmico en la zona administrativa se extrae la necesidad de una instalación de calefacción para cumplir las exigencias de calidad del ambiente en lo relativo a las temperaturas mínimas en invierno. Con ello se diseña y calcula una instalación de calefacción por medio de agua caliente producida en la caldera y distribuida mediante un sistema de tuberías de polietileno reticulado aisladas con coquilla de espuma elastomérica y empotradas. El sistema de distribución es tipo bitubo, siendo los elementos emisores radiadores de aluminio inyectado, que se han ubicado en las zonas más desfavorables de cada recinto calefactado y dimensionado de acuerdo a las necesidades.

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.8. INSTALACIÓN DE GAS

ÍNDICE SUBANEJO 7.8. INSTALACIÓN DE GAS

1. Memoria descriptiva.....	1
1.1. Objeto	1
1.2. Características del gas suministrado	1
1.3. Programa de necesidades.....	1
1.4.- Instalación de suministro	2
1.4.1.- Descripción y sistema elegido.....	2
1.4.2.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación	2
1.5.- Instalación receptora	2
1.5.1.- Acometida.....	2
1.5.2.- Acometida interior	2
1.5.3.- Montantes individuales	2
1.5.4.- Instalaciones particulares	2
1.5.5.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación	3
1.6. Planos	3
2. Memoria de cálculo.....	3
2.1.- Bases de cálculo	3
2.1.1.- Estimación del consumo	3
2.1.2.- Pérdida de carga	4
2.1.3.- Velocidad del gas	6
2.2.- Dimensionado	6
3. Conclusiones	7

SUBAJENO 7.8. INSTALACIÓN DE GAS

1. Memoria descriptiva

1.1. Objeto

Este subanejo tiene por objeto el diseño de la instalación de gas y servir de base para la correcta realización de dicha instalación, estableciendo la forma de ejecución de la misma, así como las características de los materiales a emplear.

1.2. Características del gas suministrado

El combustible utilizado en las instalaciones de distribución es gas natural.

Cuando en la zona se prevea un cambio del tipo de gas, el diseño de la instalación se debe realizar de tal forma que la instalación receptora de gas resultante sea compatible para ambos, de acuerdo con el RD 919/2006.

Las características específicas del gas natural, se indican en la siguiente tabla

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	GAS NATURAL
Densidad del líquido a 15 °C (kN/m ³)	
Densidad del gas a 15 °C y presión atmosférica (kN/m ³)	5.89
Poder Calorífico Superior en fase gaseosa (kcal/m ³)	11.22
Poder Calorífico Inferior en fase gaseosa (kcal/m ³)	10.10
Índice de Wobbe: W_s (kcal/m ³)	12.12
Índice de Wobbe: W_i (kcal/m ³)	10.90

1.3. Programa de necesidades

Consumos	
Aparato	Potencia (kW)
Generador de vapor	226.00
Caldera a gas para calefacción y ACS	15.00

La potencia calorífica instalada es de 265,10 kW

1.4.- Instalación de suministro

1.4.1.- Descripción y sistema elegido

La empresa suministradora de gas es gas natural Fenosa. El tipo de suministro es canalizado.

Canalizado

Tubo de polietileno de alta densidad SDR 11, según UNE-EN 1555

1.4.2.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

1.4.2.1.- Elementos de regulación

Suministro e instalación de regulador de presión regulable con manómetro, de 40 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.

La primera etapa de regulación se realiza de forma centralizada, siendo la presión mínima de entrada de 1.20 bar. Inmediatamente después de esta regulación han instalado los contadores de medida. Los conjuntos de regulación cumplen los requisitos de la norma UNE 60404-1.

La segunda etapa de regulación se realiza en el interior de cada vivienda o local. A continuación de la llave general de corte de gas se coloca un regulador por aparato polivalente (GLP/GN), que dispone de dispositivo de seguridad y llave de corte incorporada, de rearme manual. La presión de entrada al regulador es de 80 mbar y la presión de salida de fija de 37 mbar.

1.5.- Instalación receptora

1.5.1.- Acometida

Tubo de polietileno de alta densidad SDR 11, según UNE-EN 1555

1.5.2.- Acometida interior

Tubo de polietileno de alta densidad SDR 11, según UNE-EN 1555

1.5.3.- Montantes individuales

Tubería para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, según UNE-EN 1057, [n_pintura_vaina].

1.5.4.- Instalaciones particulares

Tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, según UNE-EN 1057; instalación superficial.

1.5.5.- Equipos , elementos y dispositivos de la instalación

1.5.5.1.- Valvulería

En los tramos de la instalación receptora, realizados con tuberías de acero y polietileno, se utilizan válvulas aceptadas. En los tramos realizados con tubería de cobre, se utilizan válvulas de paso total con bola de acero inoxidable AISI 316, eje no eyectable de acero inoxidable AISI 316, estanquidad por anillos tóricos, cuerpo de latón y presión nominal mínima de 4.90 bar.

1.6. Planos

El trazado de la instalación y sus elementos quedan representados en el Documento II: Planos, en el plano de Instalación de gas.

2. Memoria de cálculo

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Estimación del consumo

Los consumos y potencias de los aparatos están indicados en la placa de características de los mismos o en su manual de instrucciones.

El consumo de gas combustible en base a la demanda de los receptores y a las condiciones de uso se calcula mediante los siguientes apartados.

2.1.1.1.- Grado de gasificación

En función de la potencia de diseño de la instalación individual, referida al poder calorífico superior 'Hs', se establecen tres grados de gasificación según se indica a continuación

Grado	Potencia de diseño de la instalación individual (Pi)	
	kW	W
1	$P_i \leq 30$	$P_i \leq 29958.2$
2	$30 < P_i \leq 70$	$29958.2 < P_i \leq 69902.5$
3	$P_i > 70$	$P_i > 69902.5$

El grado de gasificación, se determina en función de los aparatos a gas previstos en cada una de las viviendas o locales existentes en un edificio.

Se debe asignar, como mínimo, el valor máximo de la potencia de diseño correspondiente al grado 1 de gasificación (30.00 kW).

2.1.1.2.- Potencia de diseño de la instalación individual

Locales destinados a uso no doméstico

La potencia de diseño de la instalación se determina mediante la siguiente expresión

$$P_{ii} = (Q_A + Q_B + Q_C + Q_D + \dots) \times 1,10$$

siendo:

P_{ii} : potencia de diseño de la instalación individual del local de uso no doméstico (kW)

Q_A, Q_B, Q_C, \dots : consumos caloríficos, referidos al H_i , de los aparatos de consumo (kW)

1,10: coeficiente corrector medio, función de 'Hs' y de 'Hi' (H_s/H_i), del gas suministrado

En caso de utilizarse un coeficiente de simultaneidad, se debe justificar debidamente.

2.1.1.3.- Caudales de diseño

El caudal o consumo volumétrico de una instalación o de un aparato se calcula mediante una de las siguientes expresiones, según corresponda

$$V(\text{m}^3/\text{h}) = Q(H_i)/H_i$$

$$V(\text{m}^3/\text{h}) = Q(H_s)/H_s$$

siendo:

V: caudal o consumo volumétrico de una instalación o de un aparato (m^3/h)

$Q(H_i)$: consumo calorífico nominal referido a 'Hi' (kW)

$Q(H_s)$: consumo calorífico nominal referido a 'Hs' (kW)

H_i : poder calorífico inferior del gas suministrado (kcal/m^3)

H_s : poder calorífico superior del gas suministrado (kcal/m^3)

2.1.2.- Pérdida de carga

La pérdida de carga se determina mediante las fórmulas de Renouard, válidas para los casos en los que se cumple la relación

$$\frac{Q}{D} < 150$$

siendo:

Q: caudal (m^3/h)

D: diámetro (mm)

Fórmulas de Renouard

- Para $0.05 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 1.75 \text{ bar}$

$$P_a^2 - P_b^2 = 48,6 \times S \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

- Para $\text{MOP} \leq 0.05 \text{ bar}$

$$P_a - P_h = 232.000 \times S \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

siendo:

P_a, P_b : presiones absolutas en el origen y en el extremo del tramo cuya pérdida de carga queremos calcular, expresadas en bar para $5.00 \text{ bar} \leq \text{MOP} > 0.05 \text{ bar}$ y en mbar para $\text{MOP} \leq 50.00 \text{ mbar}$.

S : densidad corregida. Factor que depende de la densidad relativa del gas y de la viscosidad y compresibilidad del mismo. 0,6 para gas natural y 1,16 para gas propano.

L : longitud de cálculo (m). Se debe incrementar un 20% la longitud real para tener en cuenta las pérdidas debidas a accesorios, cambios de dirección, etc.

Q : caudal (m^3/h)

D : diámetro interior de la tubería (mm)

- Los diámetros mínimos permitidos, tanto en una arteria principal como en las derivaciones de la red, serán los siguientes

Material	Diámetro mínimo
Polietileno (PE)	DN 40
Acero	1 in
Cobre ⁽¹⁾	15/18 mm
⁽¹⁾ Su uso se limita a sistemas de distribución en urbanizaciones privadas con depósito propio que no discurren por vías públicas.	

Presión final corregida

$$P_{fc} = P_f + 0.1293 \times (1 - dr) \times h$$

siendo:

P_{fc} : presión final corregida

P_f : presión final

dr : densidad del gas relativa al aire

h : desnivel geométrico

2.1.3.- Velocidad del gas

La velocidad del gas en la tubería (a una temperatura de 15.00 °C) se determinará por la fórmula

$$V = 374 \times \frac{Q}{P \times D^2}$$

siendo:

V: velocidad del gas (m/s)

P: presión absoluta media de la conducción del tramo analizado (bar)

D: diámetro interior de la tubería (mm)

Q: Caudal (m³/h)

2.2.- Dimensionado

PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS	
Zona climática	D
Coefficiente corrector en función de la zona climática	1.12
Tipo de gas suministrado	Gas natural
Poder calorífico superior	9460 kcal/m ³
Poder calorífico inferior	8514 kcal/m ³
Densidad relativa	0.60
Densidad corregida	0.60
Presión de salida en el conjunto de regulación	20.0 mbar
Presión mínima en llave de aparato	17.0 mbar
Velocidad máxima en un montante individual	20.0 m/s
Velocidad máxima en la instalación interior	20.0 m/s
Coefficiente de mayoración de la longitud en conducciones	1.2
Potencia total en la acometida	265,1 kW

ACOMETIDAS INTERIORES															
Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Qt (m ³ /h)	N	Fs	Qc (m ³ /h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	ΔP (mbar)	ΔP acum. (mbar)	DN	
Acom 1 - 1	31.30	37.56	0.50	24.10	1	1.00	24.10	0.57	5000.00	4999.83	4999.86	0.14	0.14	PE 63	
Abreviaturas utilizadas															
L	Longitud real							v	Velocidad						
L eq.	Longitud equivalente							P in.	Presión de entrada (inicial)						
h	Longitud vertical acumulada							P f.	Presión de salida (final)						
Qt	Caudal total							P fc.	Presión de salida corregida (final)						
N	Número de abonados							ΔP	Pérdida de presión						
Fs	Factor de simultaneidad							ΔP acum.	Caída de presión acumulada						
Qc	Caudal calculado							DN	Diámetro nominal						

INSTALACIÓN INTERIOR											
Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	ΔP (mbar)	ΔP acum. (mbar)	DN
Montante	0.99	1.18	-0.50	24.10	3.35	20.00	19.97	19.94	0.06	0.06	Cu 51/54
Tramo común	0.31	0.38	0.00	24.10	3.35	19.94	19.93	19.93	0.01	0.07	Cu 51/54
3 - Generador de vapor	10.15	12.18	1.00	22.60	3.15	19.93	19.64	19.69	0.24	0.31	Cu 51/54
3 - Caldera a gas para calefacción y ACS	2.93	3.51	0.41	1.50	1.36	19.93	19.88	19.90	0.03	0.10	Cu 20/22
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud real			P f.	Presión de salida (final)						
L eq.	Longitud equivalente			P fc.	Presión de salida corregida (final)						
h	Longitud vertical acumulada			ΔP	Pérdida de presión						
Q	Caudal			ΔP acum.	Caída de presión acumulada						
v	Velocidad			DN	Diámetro nominal						
P in.	Presión de entrada (inicial)										

3. Conclusiones

Debido a la instalación de dos equipos (caldera y generador de vapor) que necesitan de un aporte de gas natural para su funcionamiento, se realiza una instalación de gas que consta de una acometida a la red general de suministro mediante tubo enterrado de polietileno de alta densidad, un conjunto de regulación y una instalación interior que abastece a los dos puntos que lo necesitan mediante tubos de cobre superficiales.

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.9. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

ÍNDICE SUBANEJO 7.9. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1. Objeto.....	1
2.- Alumbrado interior	1
3.- Curvas fotométricas.....	60

SUBANEJO 7.9. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1. Objeto

Este subanejo tiene por objeto la descripción del diseño y cálculo de las instalaciones de iluminación interior, tanto normal como de emergencia de las diferentes áreas de la industria proyectada.

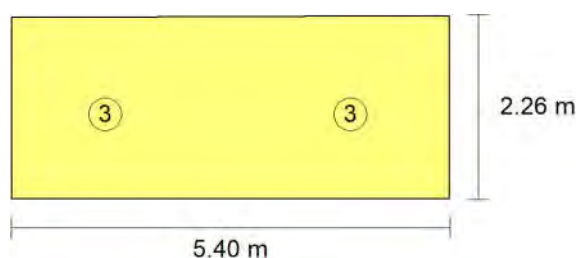
Esta información se complementa en el Documento II: Planos, en el plano de la instalación de iluminación.

2.- Alumbado interior

RECINTO	
Referencia: Recepción (Zona de circulación)	Planta: Planta baja
Superficie: 12.2 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 35.3 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.56
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

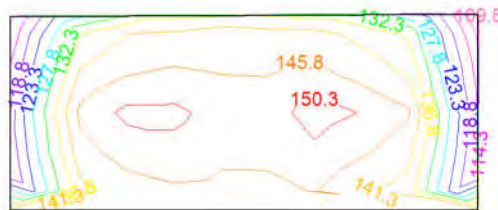
Disposición de las luminarias



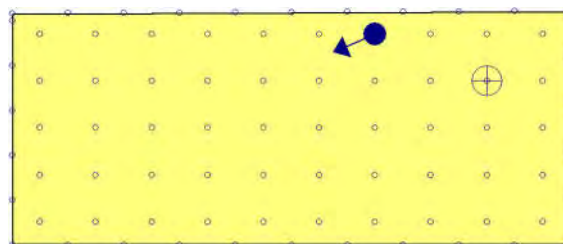
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W	3600	34	64	2 x 53.0
						Total = 106.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	140.78 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	145.82 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.71 W/m ²
Factor de uniformidad:	96.55 %

Valores calculados de iluminancia



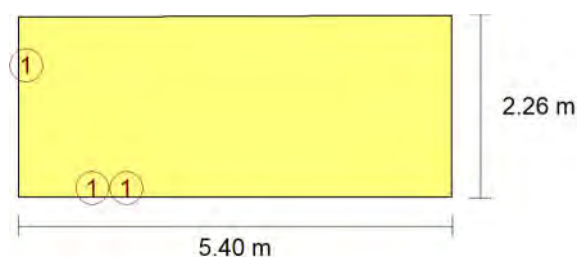
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (140.78 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 81)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

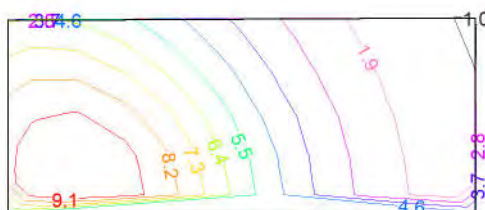
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	3	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

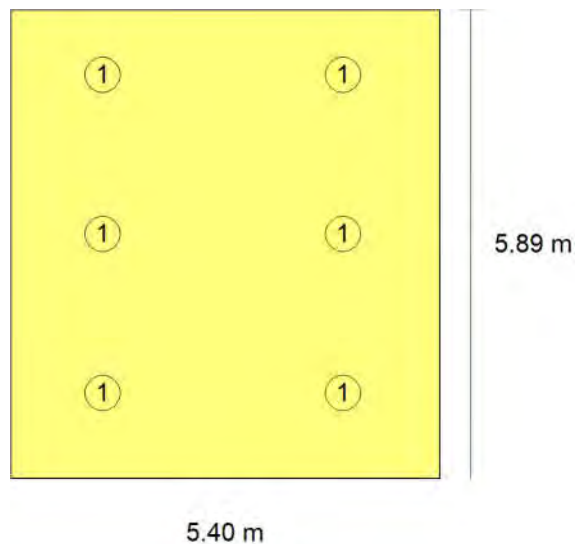
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Sala de degustación (Oficinas)	Planta: Planta baja
Superficie: 31.8 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 92.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.51
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

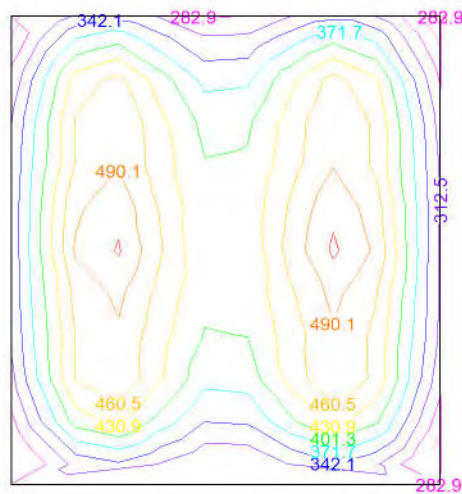
Disposición de las luminarias



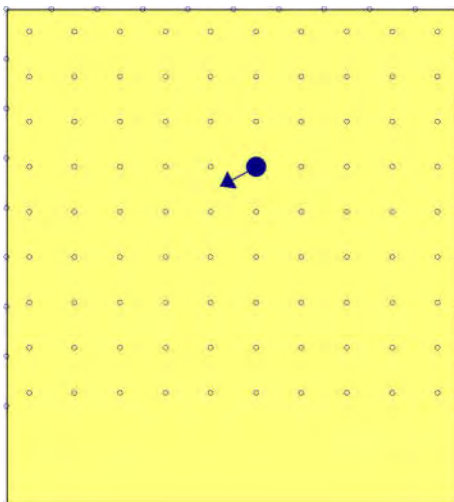
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	14	62	6 x 56.0
						Total = 336.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	343.25 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	444.03 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.55 W/m ²
Factor de uniformidad:	77.30 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

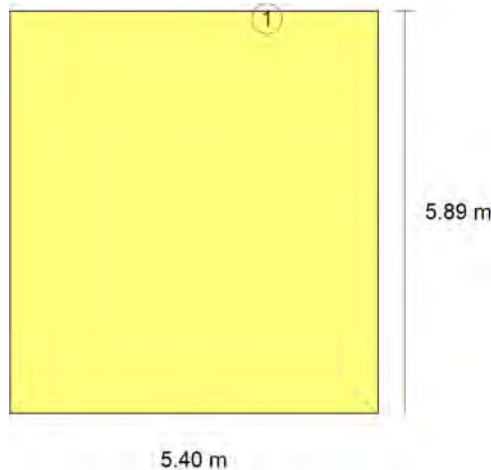


- ⊕ Iluminancia mínima (343.25 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 150)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

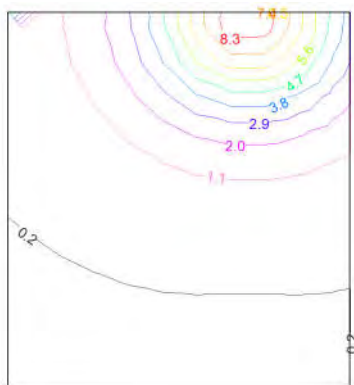


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

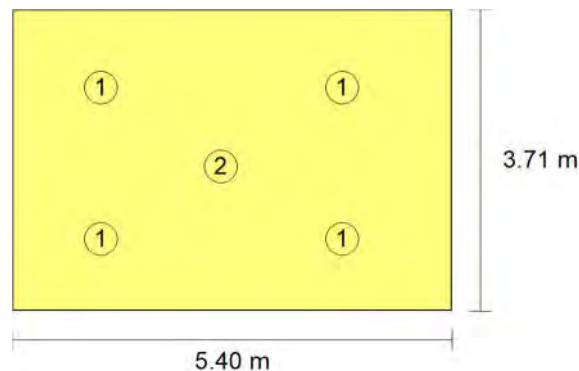
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	Oficina (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	20.1 m ²	Altura libre:	2.90 m Volumen: 58.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.18
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

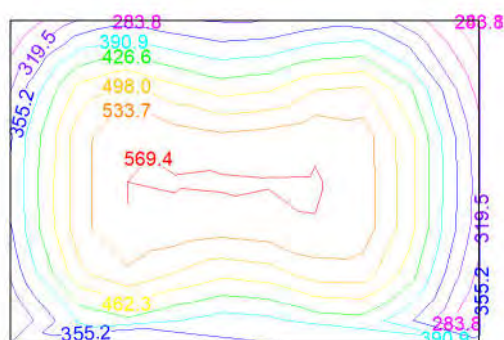
Disposición de las luminarias



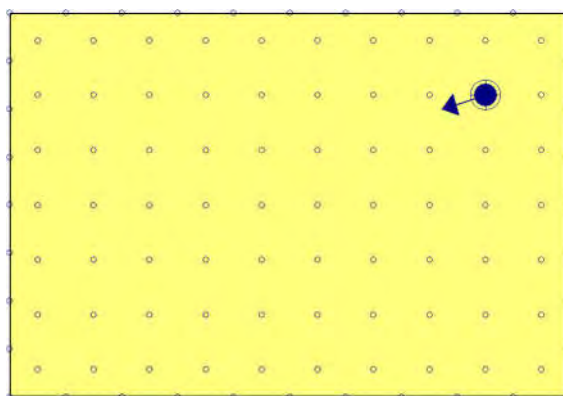
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	21	62	4 x 56.0
2	1	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	47	74	1 x 50.6
						Total = 274.6 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	434.86 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	520.84 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.60 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	13.69 W/m ²
Factor de uniformidad:	83.49 %

Valores calculados de iluminancia



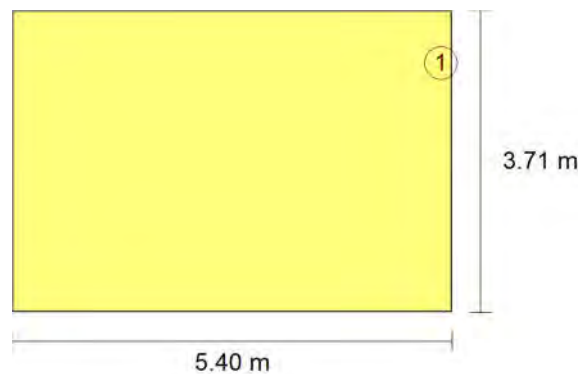
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (434.86 lux)
- ← Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 106)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

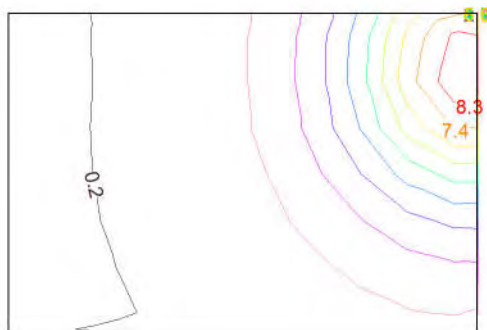
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

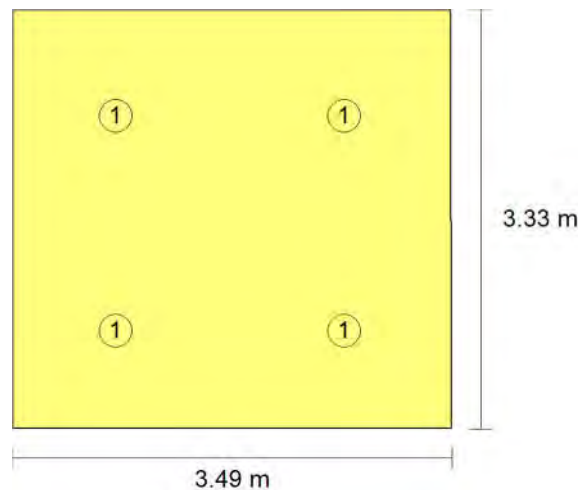
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	Laboratorio (Laboratorio)	Planta:	Planta baja
Superficie:	11.6 m ²	Altura libre:	2.90 m Volumen: 33.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.91
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

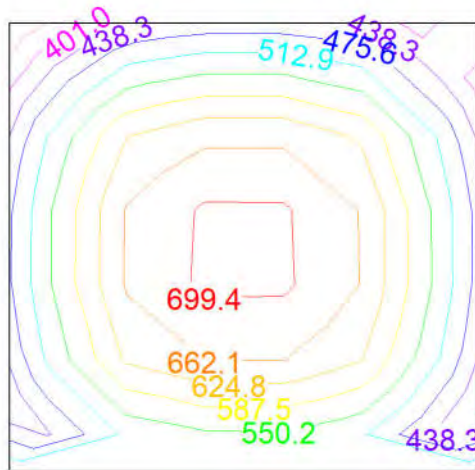


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	21	62	4 x 56.0
						Total = 224.0 W

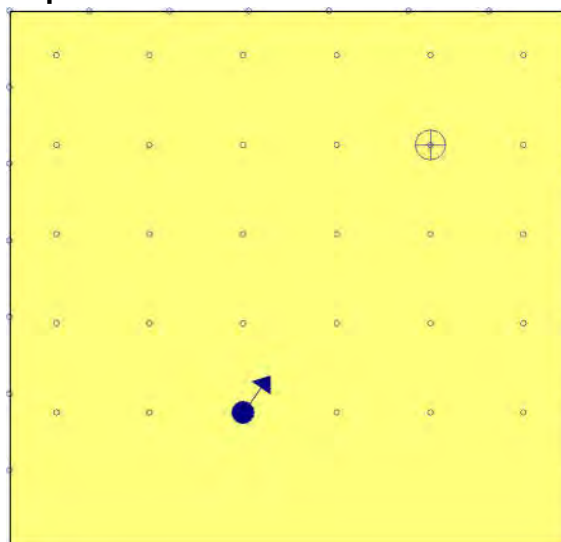
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	618.31 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	662.67 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	11.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	19.33 W/m ²
Factor de uniformidad:	93.31 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

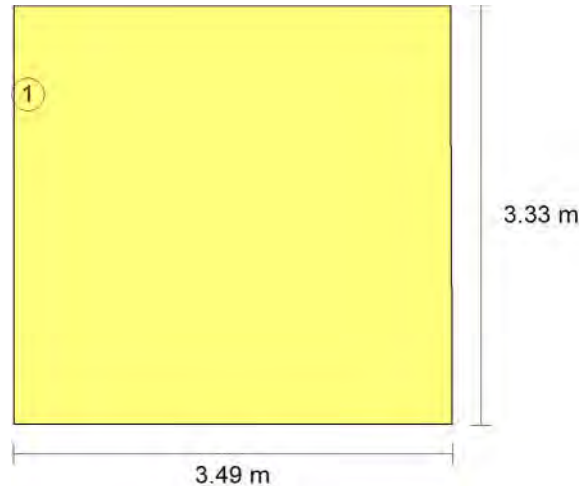


- ⊕ Iluminancia mínima (618.31 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 11.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 64)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

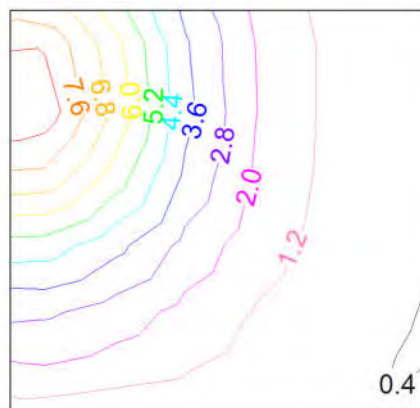


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

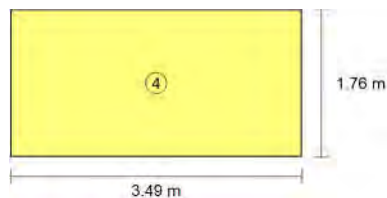
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Vestuario femenino (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 6.1 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 17.8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.41
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

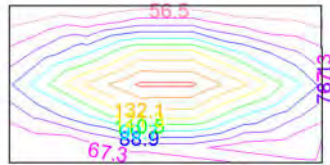
Disposición de las luminarias



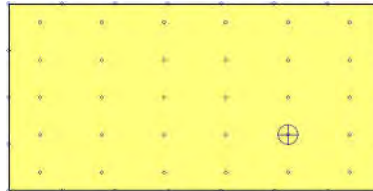
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
						Total = 22.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	98.84 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	120.01 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.59 W/m ²
Factor de uniformidad:	82.36 %

Valores calculados de iluminancia



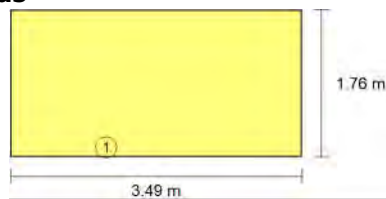
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (98.84 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 52)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

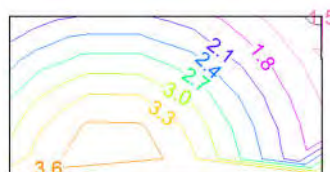
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

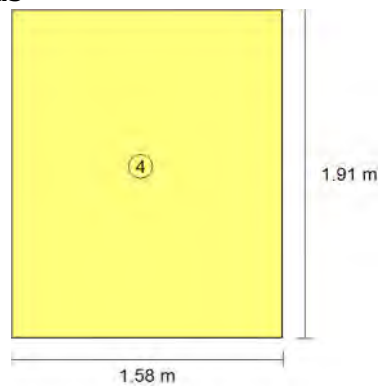
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Aseo femenino (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 3.0 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 8.8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.30
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

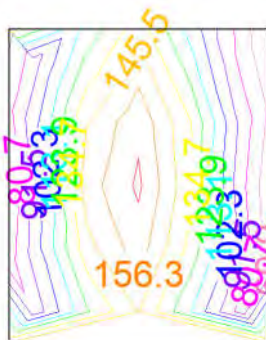
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
						Total = 22.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	122.22 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	144.71 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.29 W/m ²
Factor de uniformidad:	84.46 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

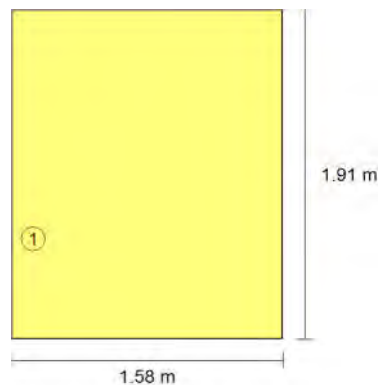


⊕ Iluminancia mínima (122.22 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

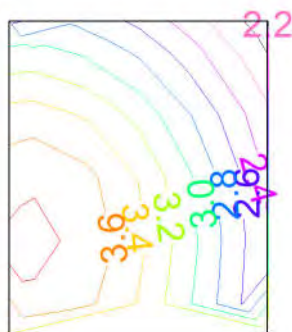
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

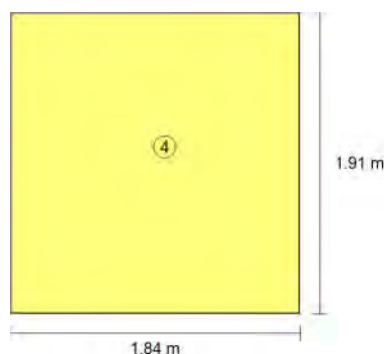
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Aseo femenino/minusválidos (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 3.5 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 10.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.33
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

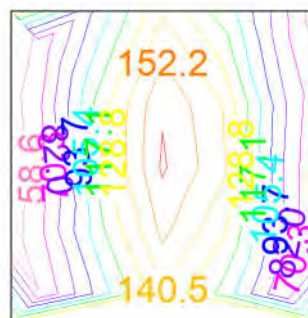
Disposición de las luminarias



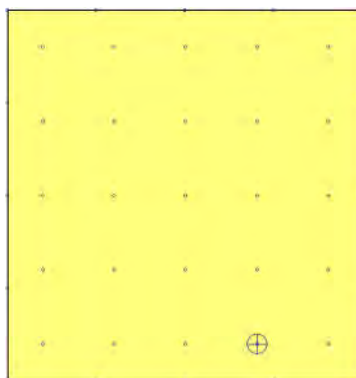
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
						Total = 22.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	113.15 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	137.22 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.26 W/m ²
Factor de uniformidad:	82.46 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

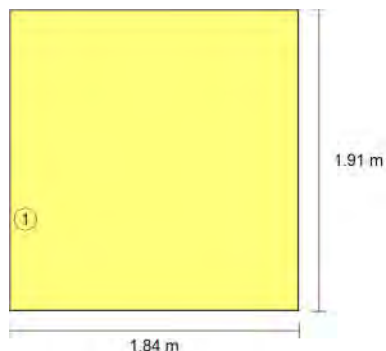


⊕ Iluminancia mínima (113.15 lux)

⊕ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

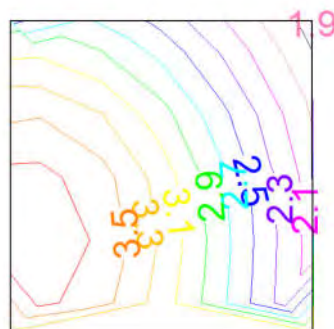
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

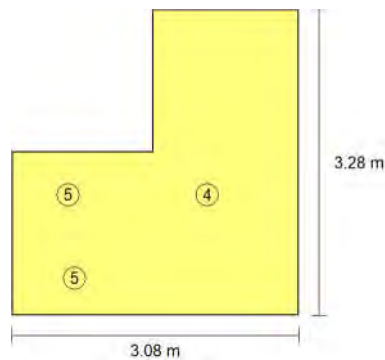
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Aseo masculino (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 7.8 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 22.7 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

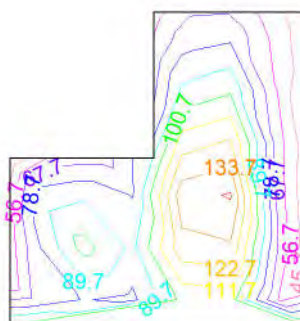
Disposición de las luminarias



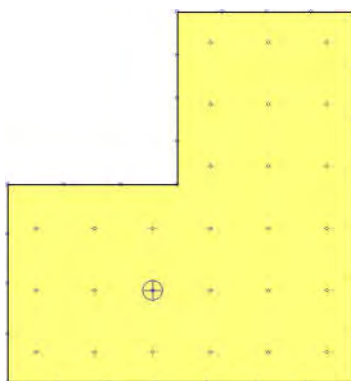
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
5	2	Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K)	129	16	50	2 x 4.0
						Total = 30.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	87.04 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	115.16 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.84 W/m ²
Factor de uniformidad:	75.58 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

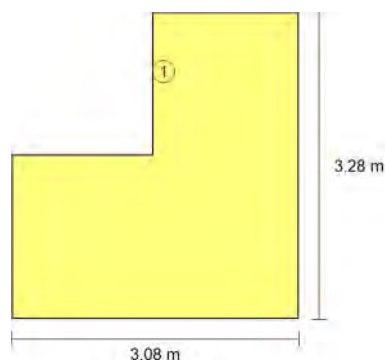


⊕ Iluminancia mínima (87.04 lux)

□ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 56)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

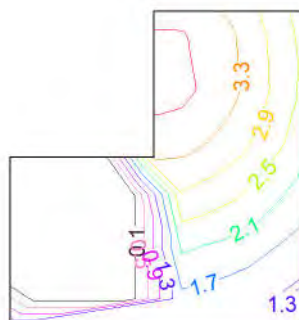
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

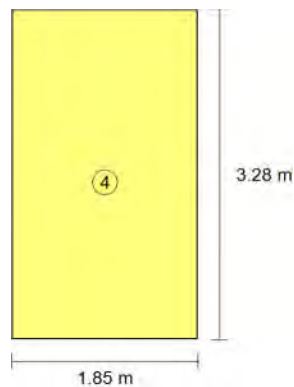
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Vestuario masculino (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 6.1 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 17.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.41
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

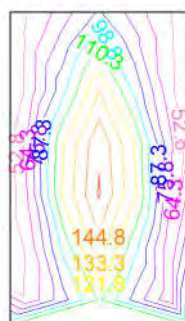
Disposición de las luminarias



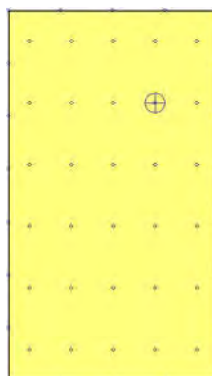
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
						Total = 22.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	96.25 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	120.74 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.63 W/m ²
Factor de uniformidad:	79.72 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

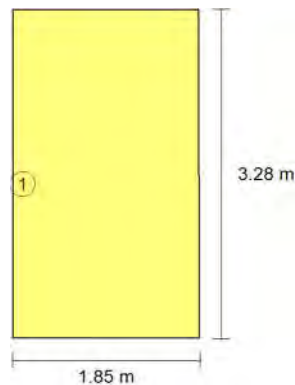


⊕ Iluminancia mínima (96.25 lux)

□ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 52)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

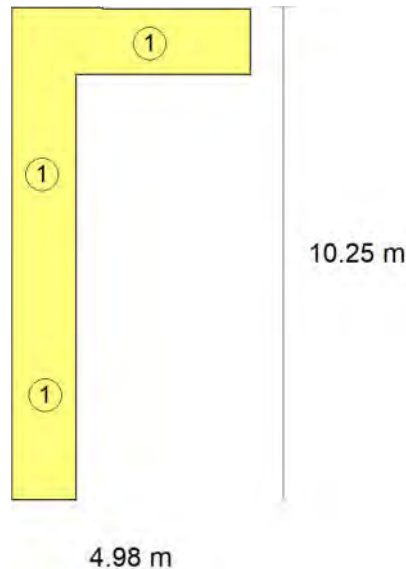
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	Pasillo (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	19.0 m ²	Altura libre:	2.90 m Volumen: 55.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.44
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



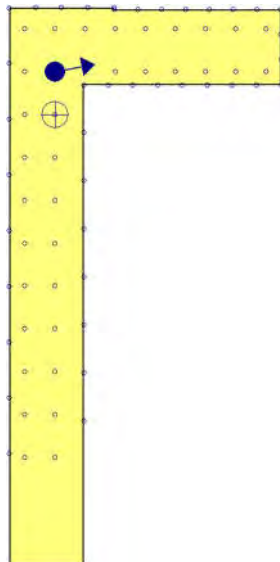
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	29	62	3 x 56.0
						Total = 168.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	131.50 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	166.26 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.85 W/m ²
Factor de uniformidad:	79.09 %

Valores calculados de iluminancia



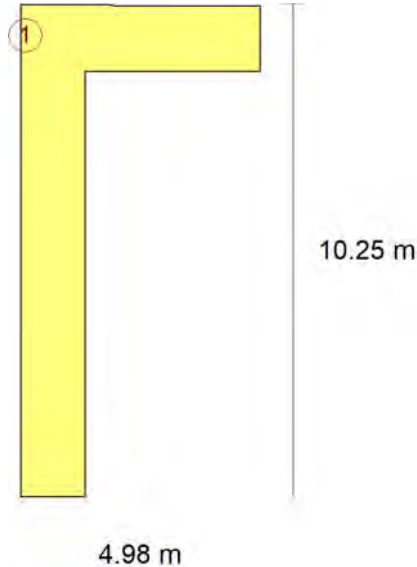
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (131.50 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 86)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

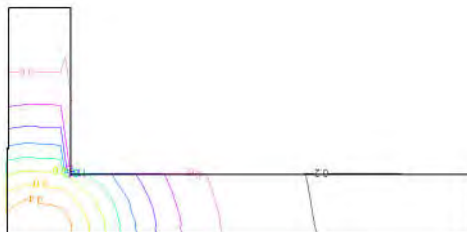
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.86 m

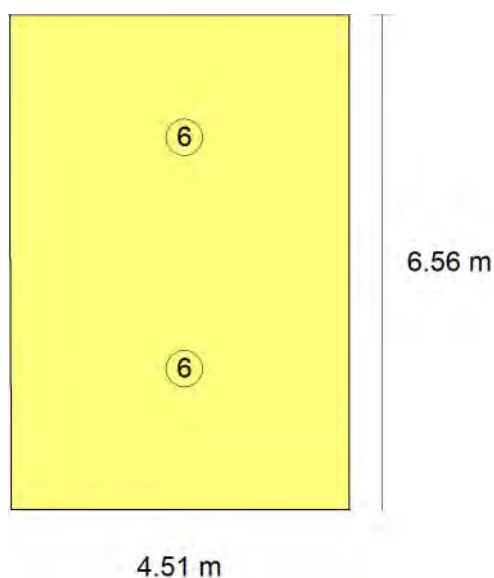
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Sala de máquinas (Cuarto técnico)	Planta: Planta baja
Superficie: 29.5 m ²	Altura libre: 4.95 m Volumen: 146.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.68
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

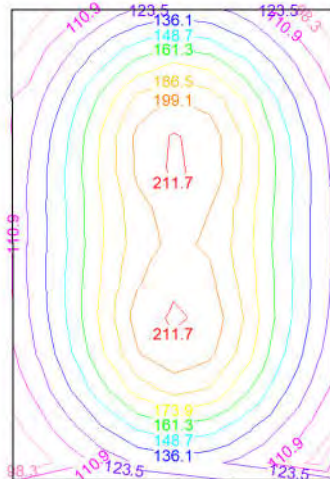
Disposición de las luminarias



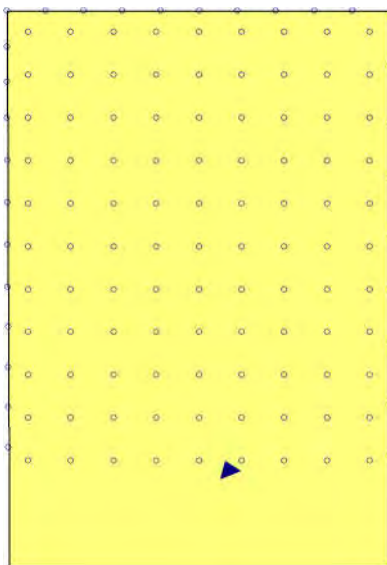
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	2	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP"	6500	37	71	2 x 87.4
						Total = 174.8 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	117.90 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	172.56 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.93 W/m ²
Factor de uniformidad:	68.32 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (117.90 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 160)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

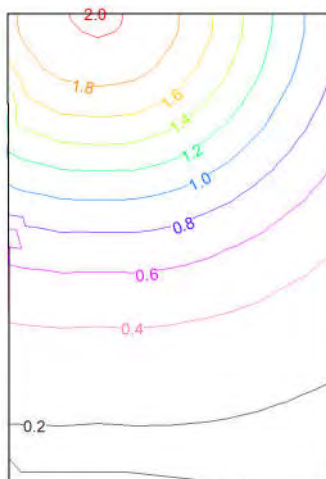


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.95 m

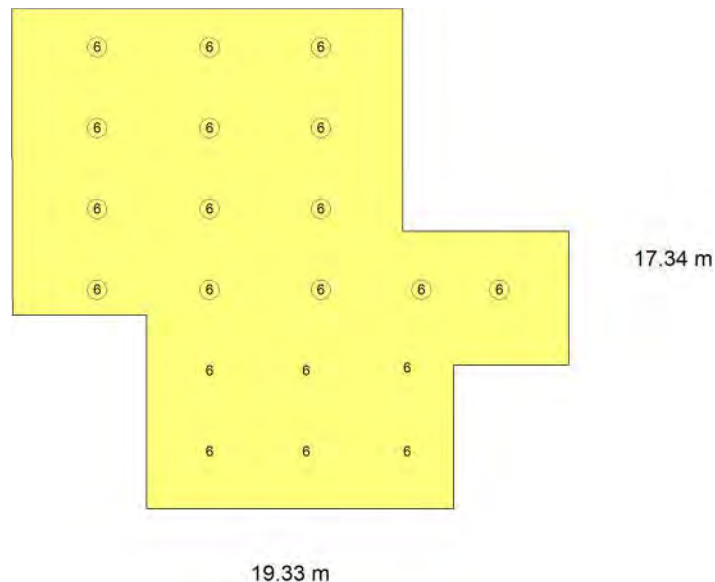
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Zona de producción y envasado (Cuarto técnico)	Planta: Planta baja
Superficie: 239.5 m ²	Altura libre: 4.95 m Volumen: 1185.1 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.66
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

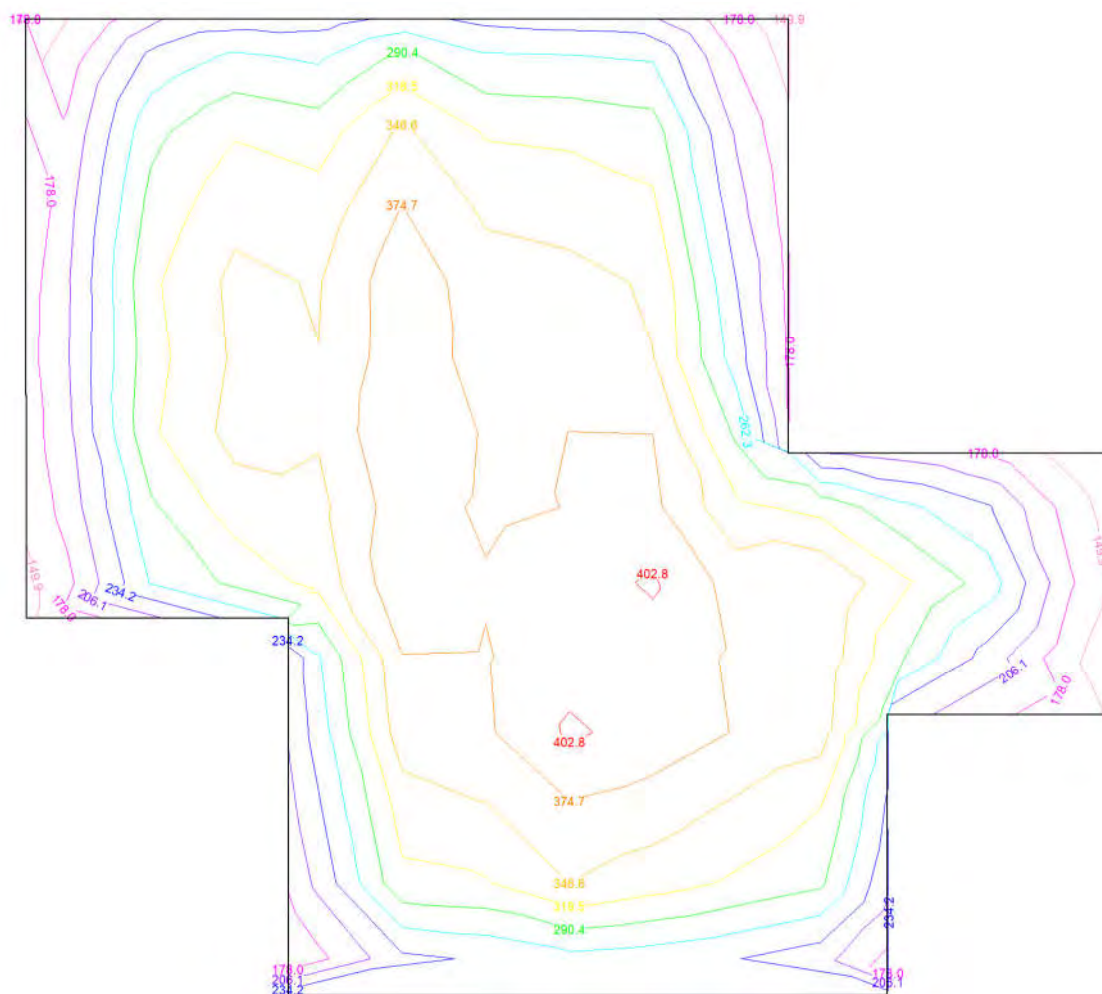
Disposición de las luminarias



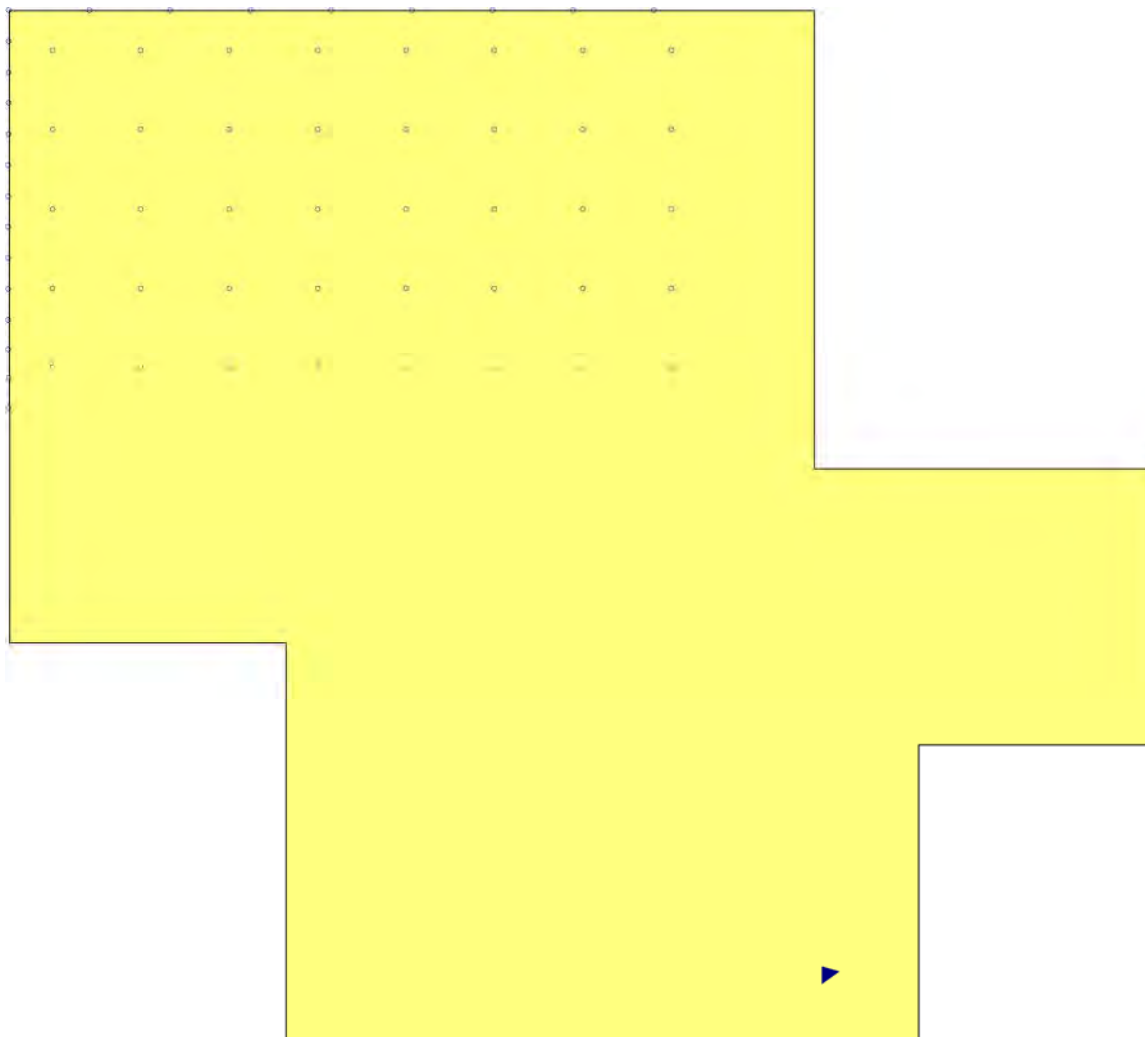
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	20	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP"	6500	4	71	20 x 87.4
						Total = 1748.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	155.84 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	306.76 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.30 W/m ²
Factor de uniformidad:	50.80 %

Valores calculados de iluminancia



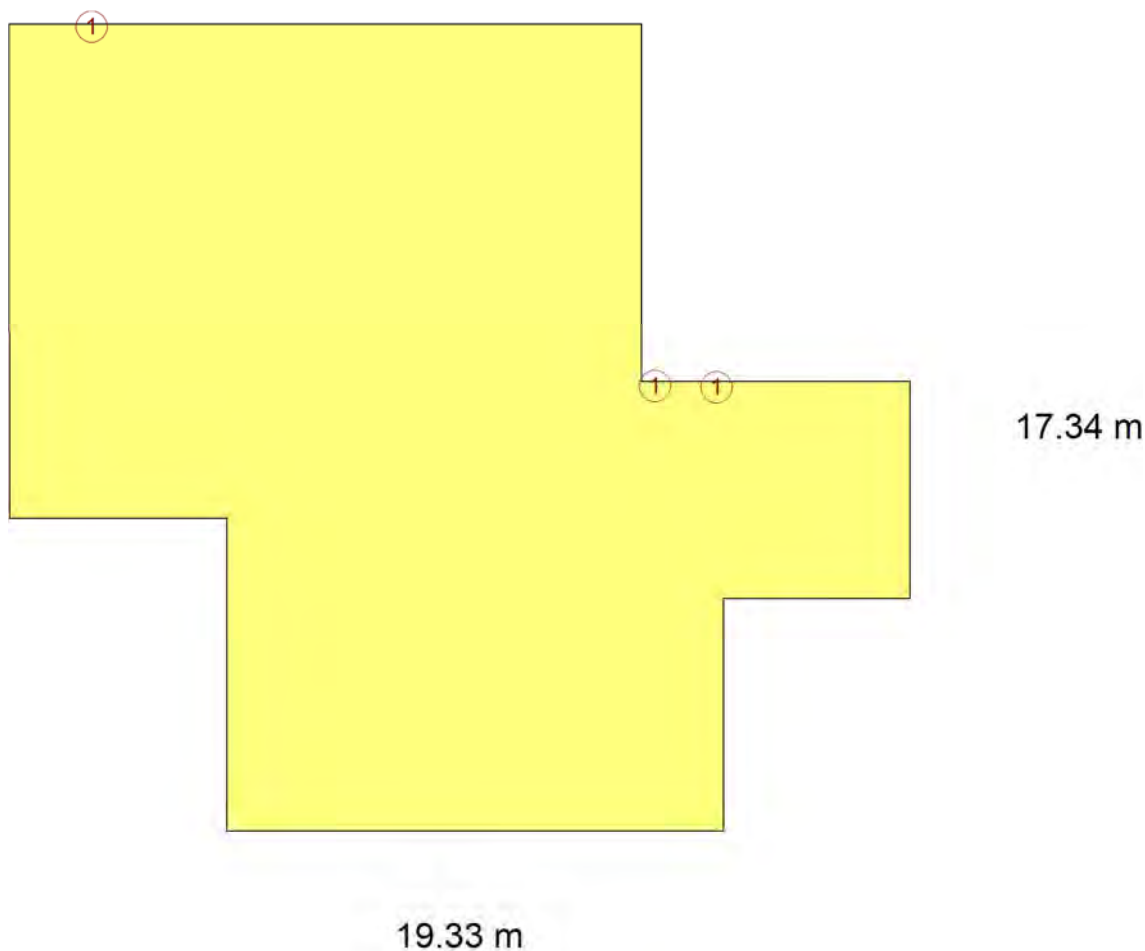
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (155.84 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 227)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

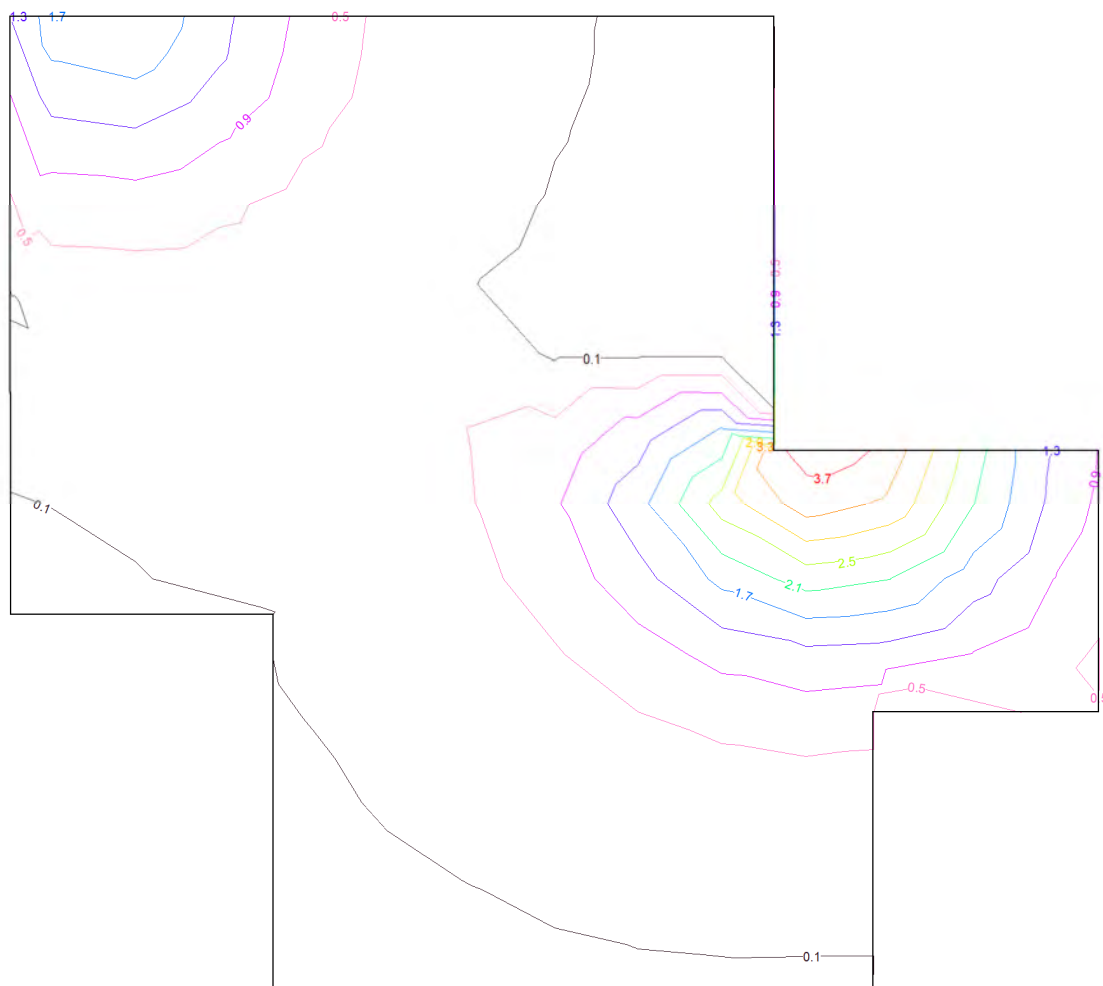
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	3	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.95 m

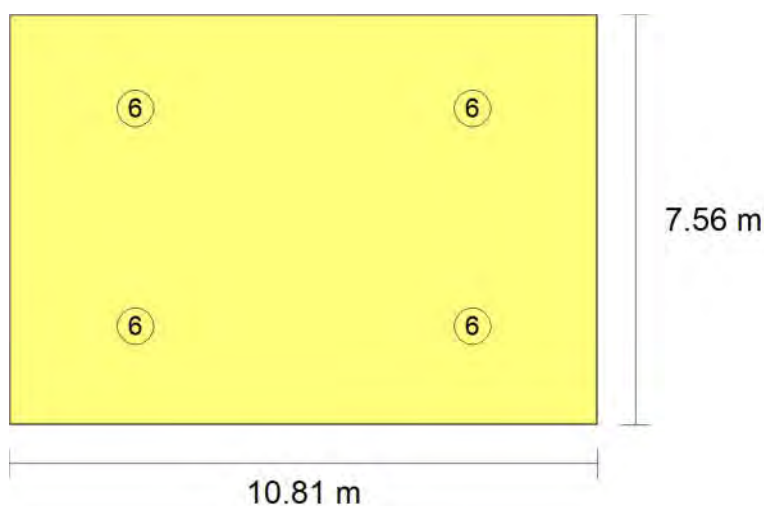
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Almacén materias auxiliares (Cuarto técnico)	Planta: Planta baja
Superficie: 81.7 m ²	Altura libre: 4.95 m Volumen: 404.5 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.12
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

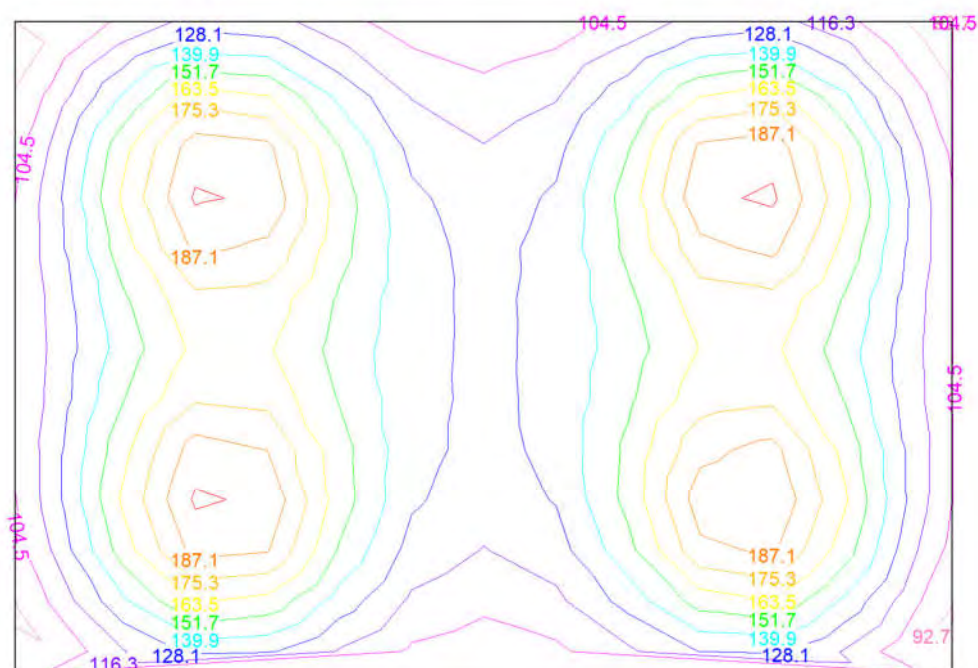
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	4	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP"	6500	19	71	4 x 87.4
						Total = 349.6 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	107.62 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	154.91 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.28 W/m ²
Factor de uniformidad:	69.48 %

Valores calculados de iluminancia



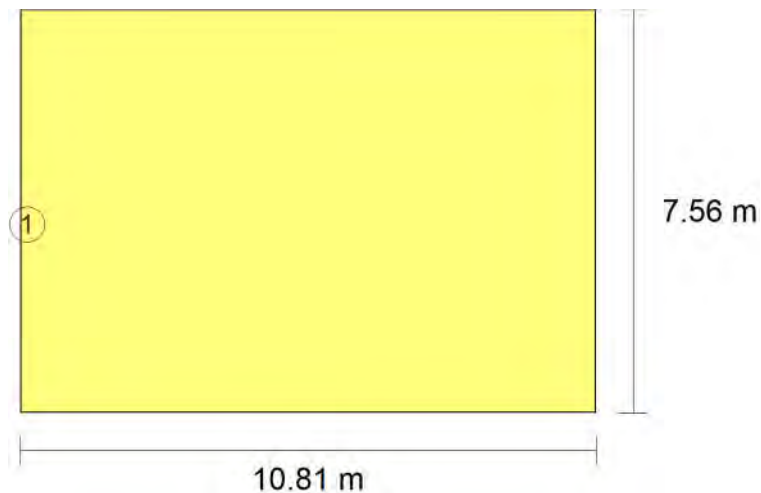
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (107.62 lux)
- ← ● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 209)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

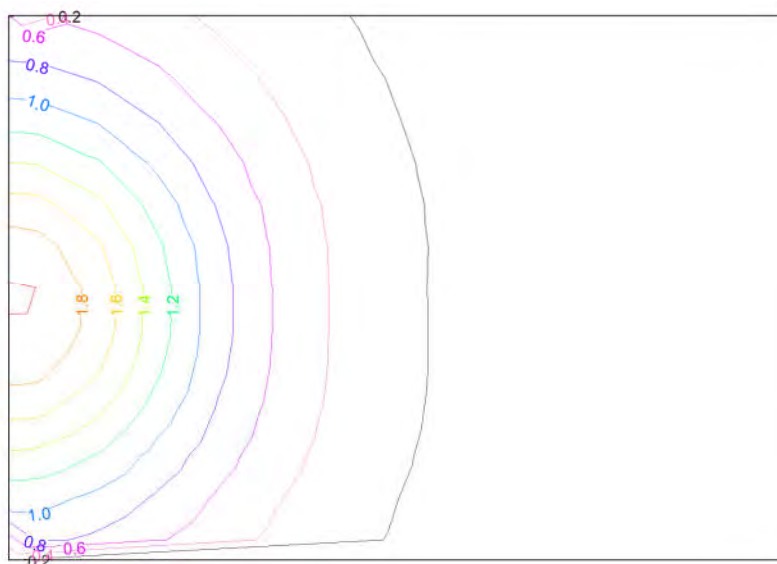


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.95 m

Valores calculados de iluminancia



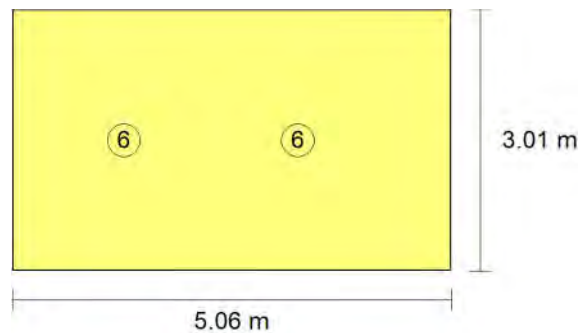
RECINTO

Referencia: Zona recepción de materiales (Zona de circulación) **Planta:** Planta baja
Superficie: 15.2 m² **Altura libre:** 4.95 m **Volumen:** 75.4 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.38
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

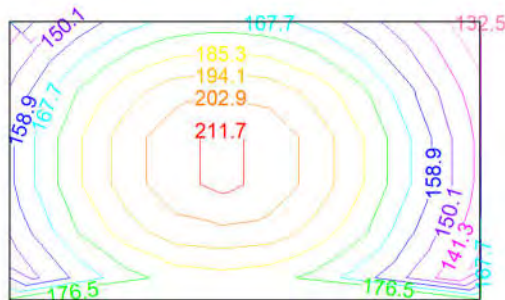
Disposición de las luminarias



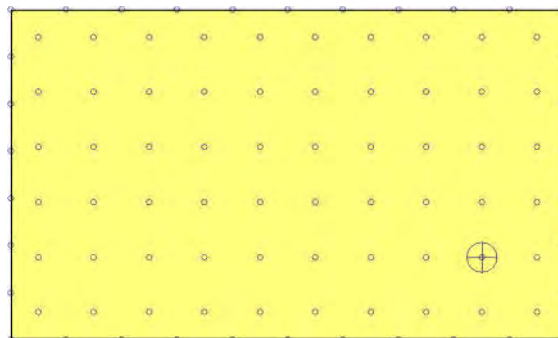
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	2	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP"	6500	37	71	2 x 87.4
Total = 174.8 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	160.65 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	189.94 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	11.48 W/m ²
Factor de uniformidad:	84.58 %

Valores calculados de iluminancia



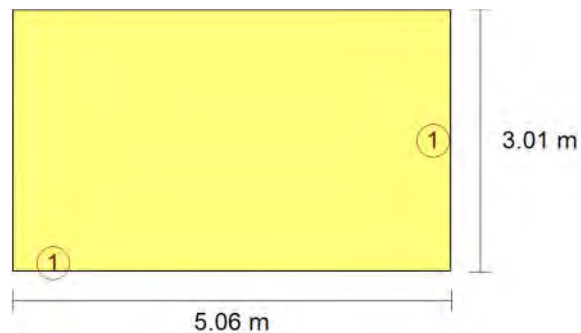
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (160.65 lux)
- ⊕ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 94)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

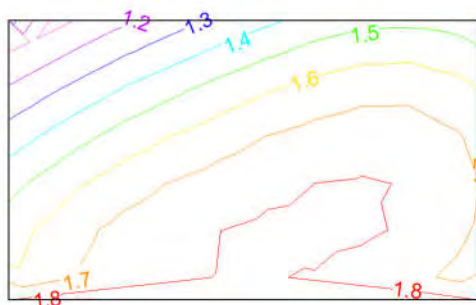


Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.95 m

Valores calculados de iluminancia



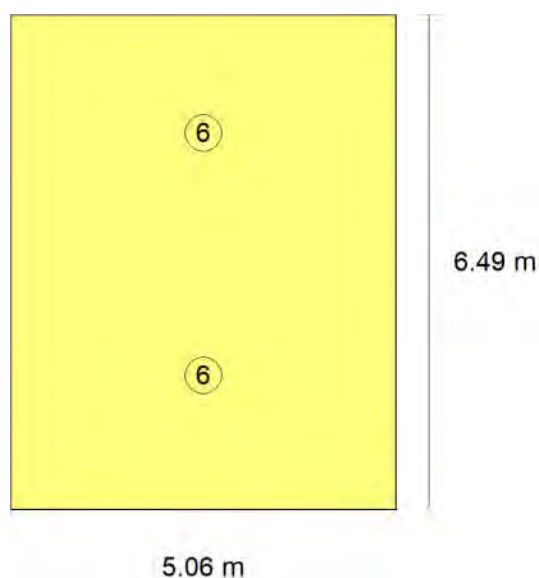
RECINTO

Referencia: Almacén materias primas (Cuarto técnico) **Planta:** Planta baja
Superficie: 32.8 m² **Altura libre:** 4.95 m **Volumen:** 162.4 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.72
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

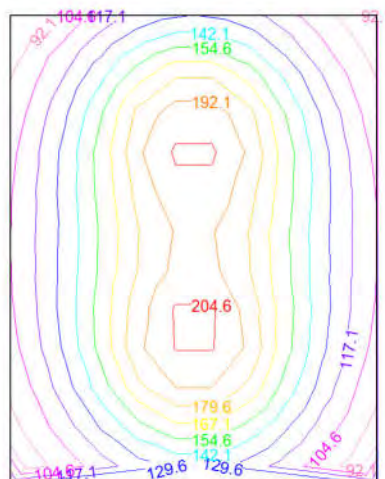
Disposición de las luminarias



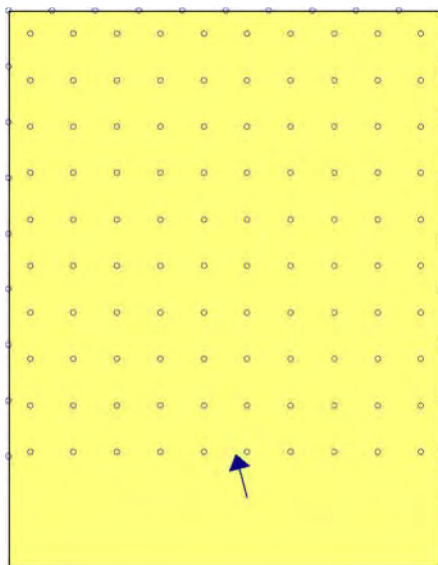
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	2	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP"	6500	37	71	2 x 87.4
						Total = 174.8 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	111.74 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	163.27 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.20 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.33 W/m ²
Factor de uniformidad:	68.44 %

Valores calculados de iluminancia



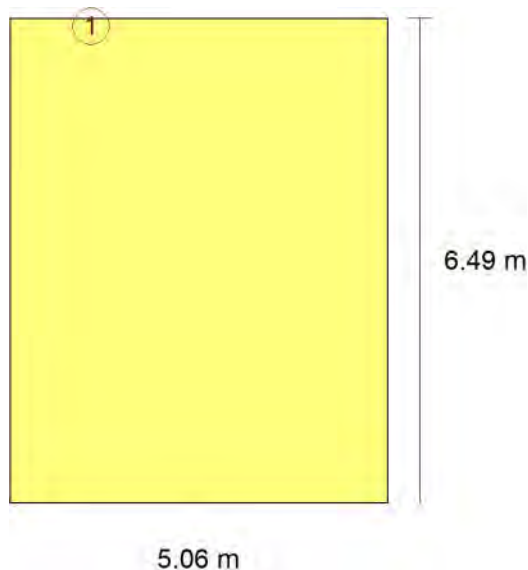
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (111.74 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 160)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

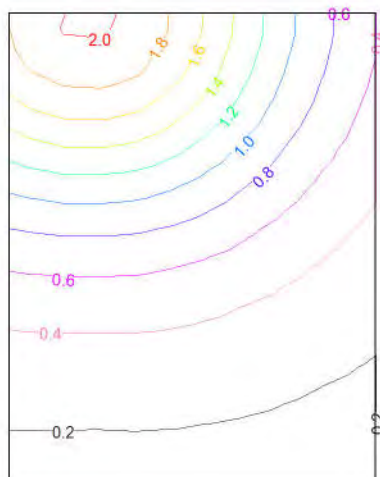


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.95 m

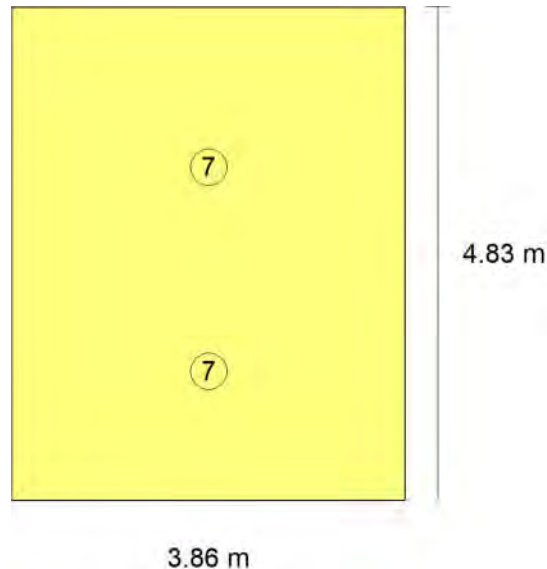
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: Sala de molturado (Cuarto técnico)	Planta: Planta baja
Superficie: 18.7 m ²	Altura libre: 2.90 m Volumen: 54.1 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.13
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

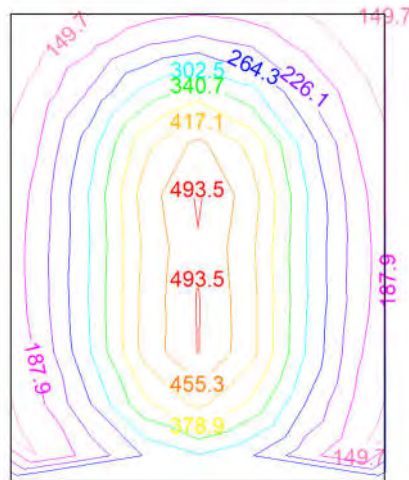


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
7	2	Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W	6700	33	61	2 x 101.2
Total = 202.4 W						

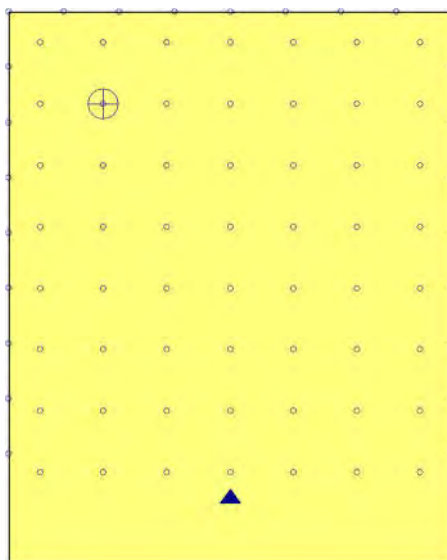
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	231.38 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	365.72 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.85 W/m ²
Factor de uniformidad:	63.27 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

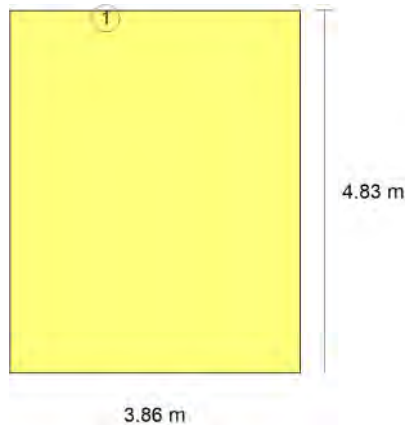


- ⊕ Iluminancia mínima (231.38 lux)
- ⊙ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 99)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

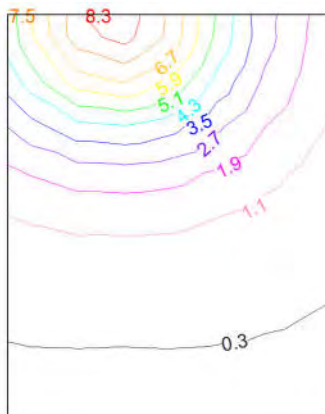


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.90 m

Valores calculados de iluminancia



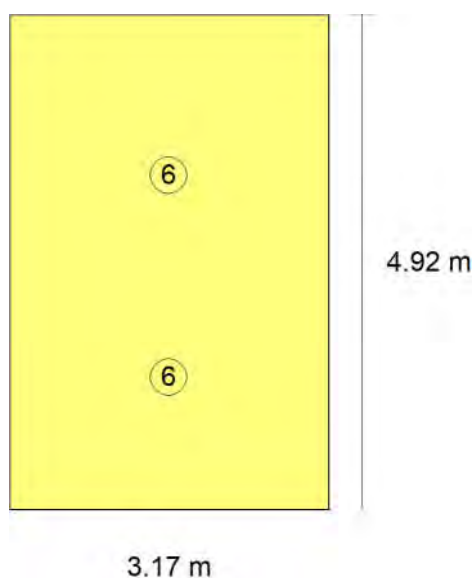
RECINTO

Referencia: Zona de expedición (Zona de circulación) **Planta:** Planta baja
Superficie: 15.6 m² **Altura libre:** 4.95 m **Volumen:** 77.2 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.39
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

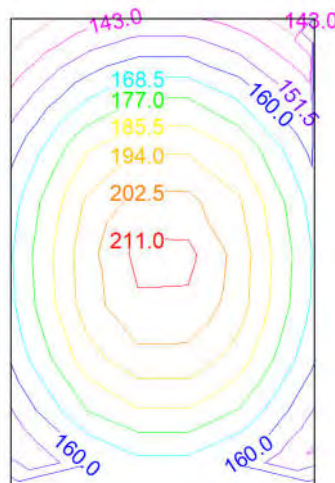
Disposición de las luminarias



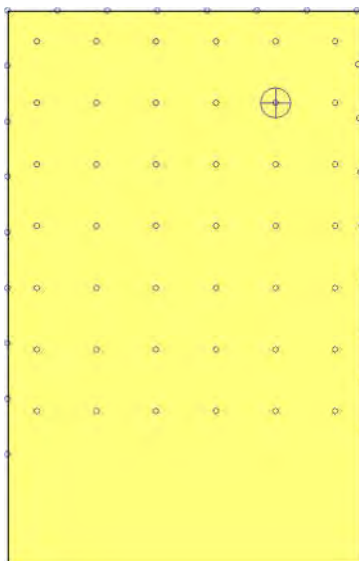
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	2	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP"	6500	37	71	2 x 87.4
						Total = 174.8 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	167.10 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	191.02 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	11.21 W/m ²
Factor de uniformidad:	87.48 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



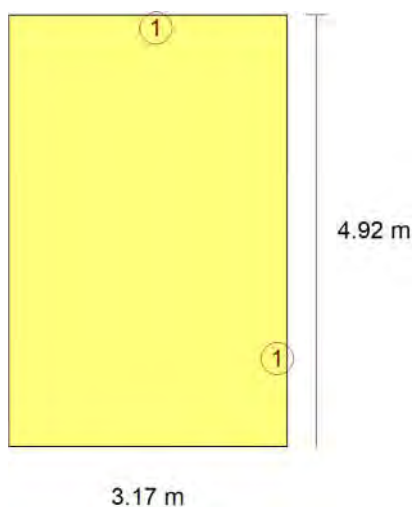
⊕ Iluminancia mínima (167.10 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 89)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

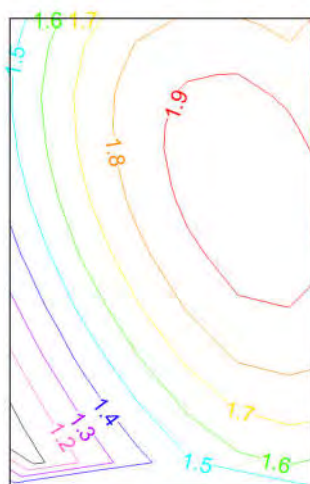
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.95 m

Valores calculados de iluminancia



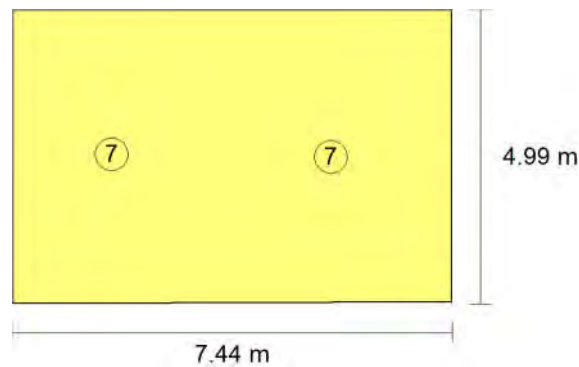
RECINTO

Referencia: Almacén producto final (Cuarto técnico) **Planta:** Planta baja
Superficie: 37.0 m² **Altura libre:** 4.41 m **Volumen:** 163.1 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

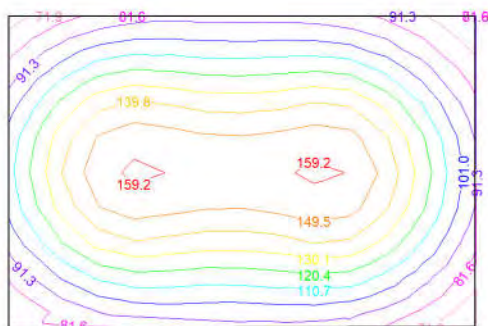
Disposición de las luminarias



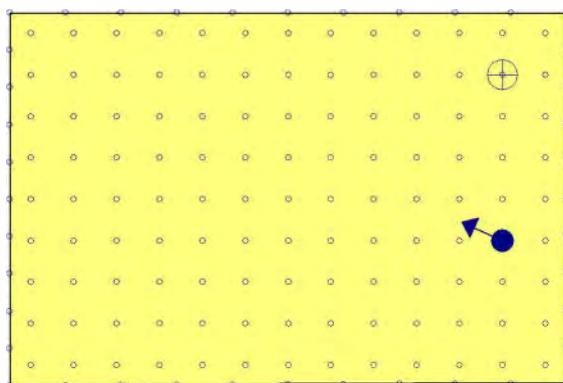
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
7	2	Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W	6700	33	61	2 x 101.2
						Total = 202.4 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	94.95 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	133.86 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.47 W/m ²
Factor de uniformidad:	70.94 %

Valores calculados de iluminancia



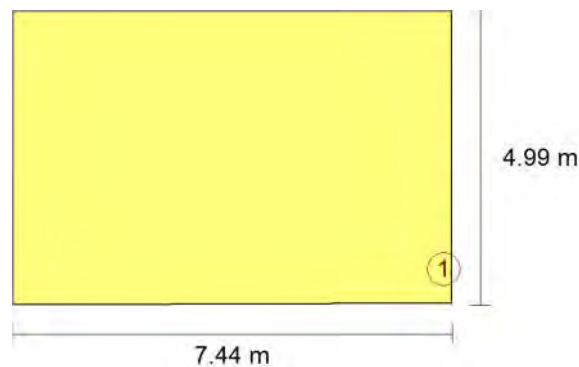
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (94.95 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 157)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

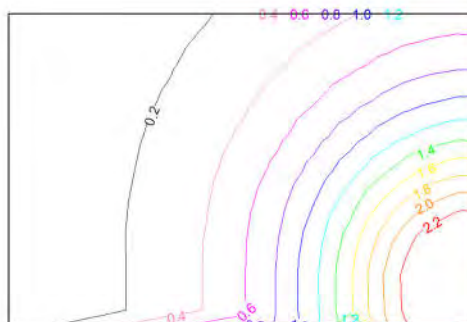
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.44 m

Valores calculados de iluminancia



3.- Curvas foto métricas

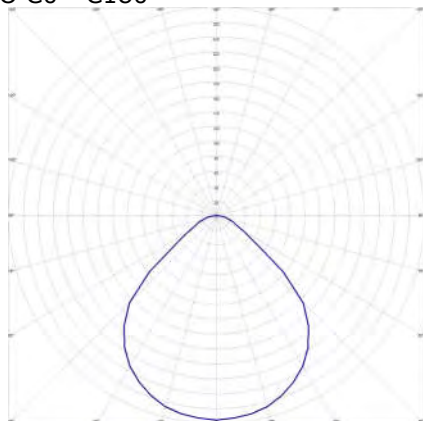
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

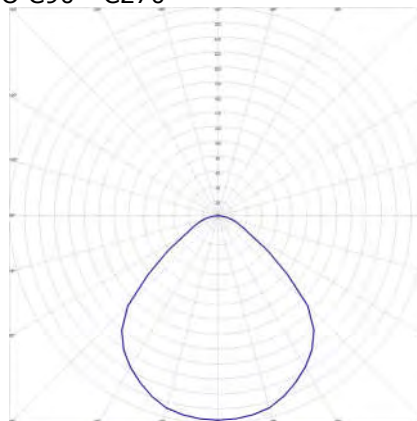
Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 17)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

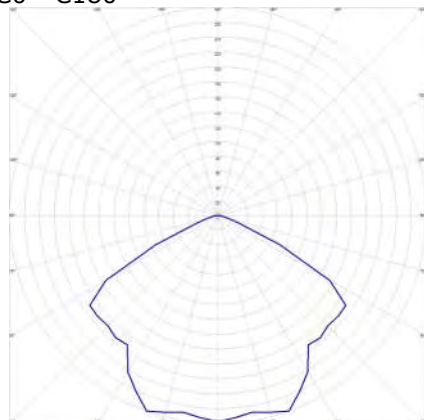


Tipo 2

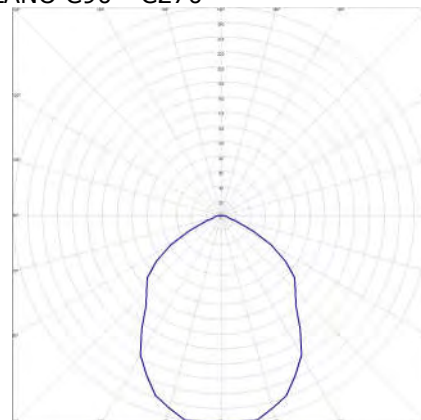
Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 1)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

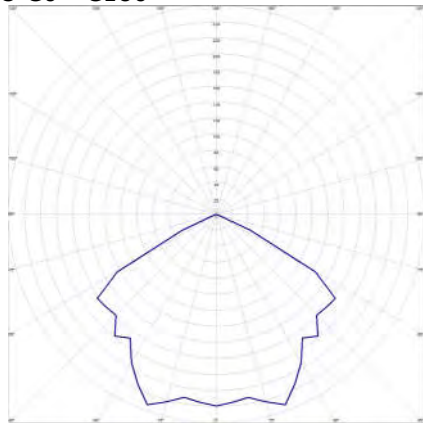


Tipo 3

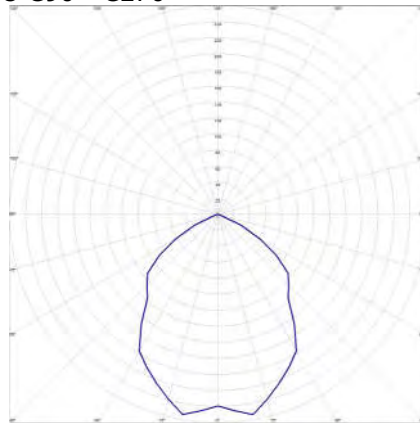
Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

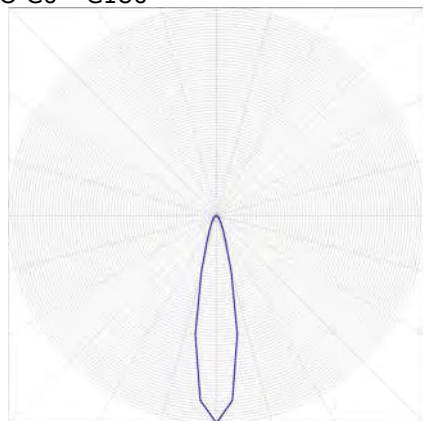


Tipo 4

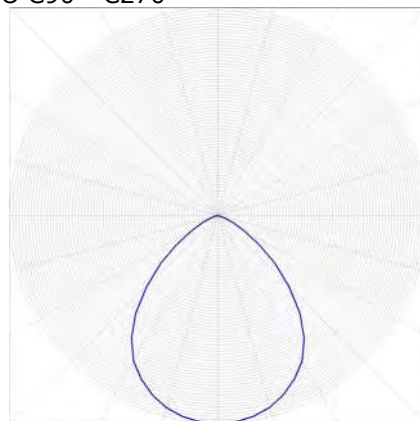
Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 5)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

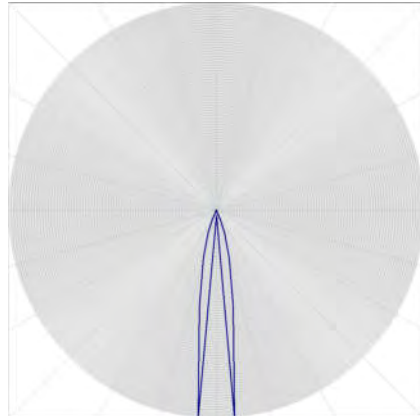


Tipo 5

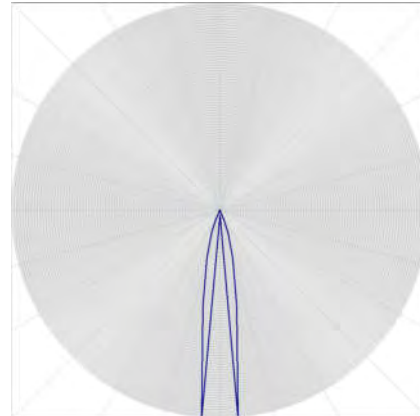
Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

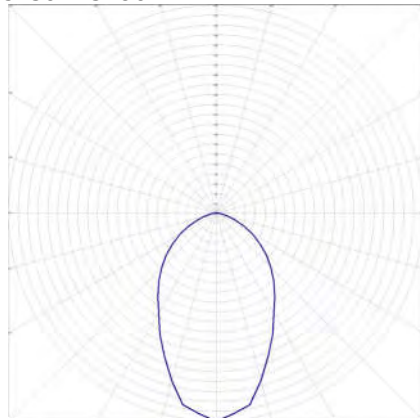


Tipo 6

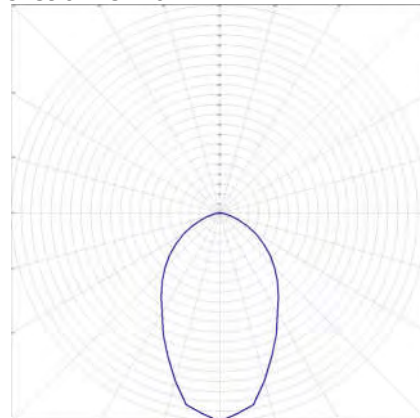
Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 32)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

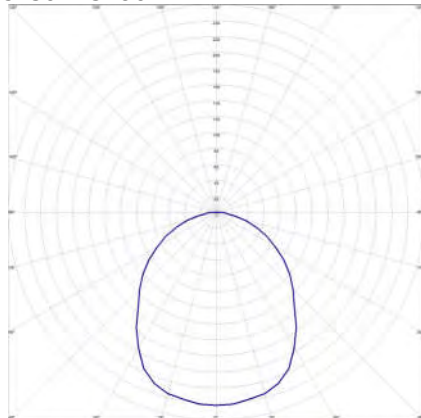


Tipo 7

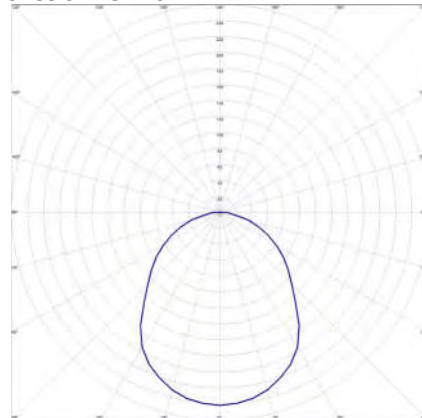
Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 4)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



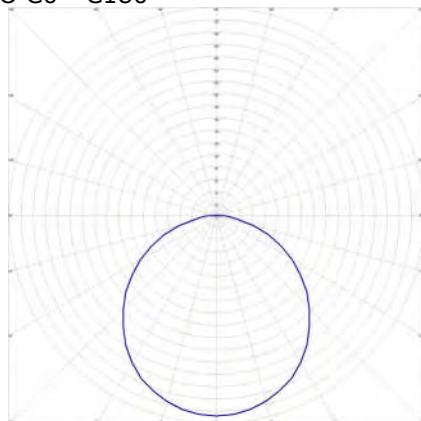
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

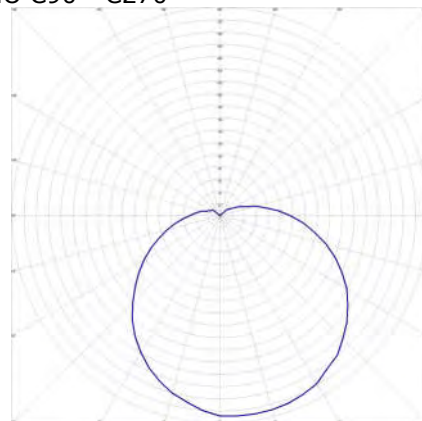
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 24)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



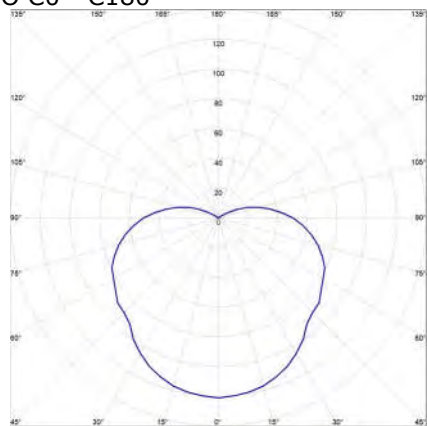
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado Exterior)

Tipo 1

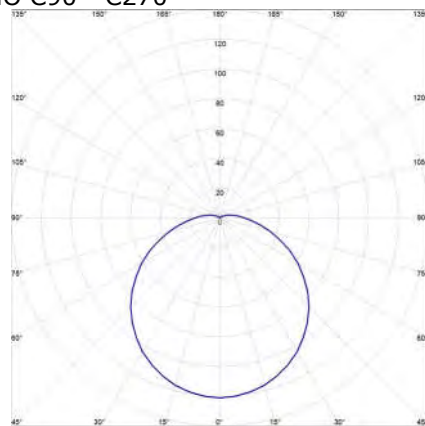
Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 12)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 7.10. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

ÍNDICE SUBANEJO 7.10. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1.- Memoria descriptiva.....	1
1.1.- Objeto	1
1.2.- Descripción de la edificación	1
1.3.- Legislación aplicable	1
1.4.- Potencia total prevista para la instalación.....	2
1.5.- Descripción de la instalación	3
1.5.1.- Caja general de protección	3
1.5.2.- Derivaciones individuales	3
1.5.3.- Instalaciones interiores o receptoras.....	4
1.5.4.- Agua caliente sanitaria y climatización.....	6
1.6. Planos	6
2.- Memoria justificativa	7
2.1.- Bases de cálculo	7
2.1.1.- Sección de las líneas.....	7
2.1.2.- Cálculo de las protecciones	11
2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra	14
2.2.- Resultados de cálculo	15
2.2.1.- Distribución de fases	15
2.2.2.- Cálculos.....	16
2.2.3.- Símbolos utilizados.....	21
4. Conclusión.....	21

SUBAJENO 7.10. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1.- Memoria descriptiva

1.1.- Objeto

El objeto de este subanejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

1.2.- Descripción de la edificación

El edificio 'Cervecería La Mantera' se compone de un edificio industrial con zona administrativa.

1.3.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparatos de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

1.4.- Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m² con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	56.100

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.5.2.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	20.60	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3x25+2G16	Tubo enterrado D=90 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los

conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.5.3.- Instalaciones interiores o receptoras

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de uso industrial 1	-		
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	2.24	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	47.35	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
E1 (alumbrado de emergencia)	14.58	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	35.04	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C3 (iluminación)	73.66	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
E3 (alumbrado de emergencia)	21.64	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C4 (tomas)	32.91	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C5 (iluminación)	111.95	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	13.58	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C6 (Molino + Transportador de tornillo + Extractor helicoidal)	39.60	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C7 (Elaboración del mosto)	31.59	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C8 (Conexión para sistema CIP + Tanque agua fría + Depósito agua caliente)	31.32	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C9 (Equipo frío elaboración)	11.97	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C10 (Generador de vapor)	15.19	H07V-K Eca 5G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C11 (iluminación)	64.52	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
E11 (alumbrado de emergencia)	48.85	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C12 (Frigorífico)	43.37	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13 (Sistema de control)	10.31	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 7	-		
C14 (iluminación)	68.18	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
E14 (alumbrado de emergencia)	44.73	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C15 (Compresor para aire comprimido + Bomba de circulación (climatización))	17.91	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 8	-		
C16 (tomas)	39.27	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	10.70	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	17.34	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C18 (Puerta automática)	60.60	H07V-K Eca 5G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C19 (Puerta automática + Equipo frigorífico almacén)	33.38	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C20 (Conexión para sistema CIP + Envasado botellas + Envasado barriles)	26.13	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C21 (iluminación)	96.37	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
E21 (alumbrado de emergencia)	22.72	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C22 (tomas)	26.17	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C23 (iluminación)	32.90	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
E23 (alumbrado de emergencia)	20.98	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm

1.5.4.- Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P _{calc} [W]
Cuadro de uso industrial 1		
Caldera a gas para calefacción y ACS	0	500.0(monof.)

1.6. Planos

La instalación queda caracterizada gráficamente en el Documento II: Planos, en los planos de Instalación de electricidad, en los cuales se incluye la distribución en planta de la misma, así como el esquema unifilar repartido en cuatro planos debido a su extensión, representándose en el primero la acometida y el cuadro general, y en el resto un subcuadro en cada uno.

2.- Memoria justificativa

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

- I_c: Intensidad de cálculo del circuito, en A
- I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A
- P_c: Potencia de cálculo, en W
- U_f: Tensión simple, en V
- U_l: Tensión compuesta, en V
- cos θ: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

- a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:
 - Línea general de alimentación: 0,5%
 - Derivaciones individuales: 1,0%
- b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:
 - Línea general de alimentación: 1,0%
 - Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

- L: Longitud del cable, en m
- X: Reactancia del cable, en Ω/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km.

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot mm^2/m$
S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}C$
 T_0 : Temperatura ambiente para el conductor ($40^{\circ}C$ para cables al aire y $25^{\circ}C$ para cables enterrados)
 T_{max} : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento ($90^{\circ}C$ para conductores con aislamientos termoestables y $70^{\circ}C$ para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

– para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2/m$$

– para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2/m$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_l}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_i : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en $m\Omega$

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$
$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2.- Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

- El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.
- Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE

Cu 115 143

Al	76	94
----	----	----

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

- R_f: Resistencia del conductor de fase, en Ω/km
- R_n: Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km
- X_f: Reactancia del conductor de fase, en Ω/km
- X_n: Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

- I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A
- I₂: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático 'I_{cu}' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'I_{mag}' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I _{mag}
Curva B	5 x I _n
Curva C	10 x I _n
Curva D	20 x I _n

- c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante (I²·t) durante la duración del cortocircuito, expresados en A²·s, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de

cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$
$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Guarda moto res

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

2.1.2.4.- Limitado res de sobretens ión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.5.- Protección contra sobretens iones pe rmanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño de l siste ma de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 108 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2.- Interrupto res diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2.- Resultados de cálculo

2.2.1.- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	18699.9	18699.9	18699.9
0	Cuadro de uso industrial 1	56099.6	18699.9	18699.9	18699.9

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	-	5356.7	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	757.1	-	-
E1 (alumbrado de emergencia)	E1 (alumbrado de emergencia)	-	54.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1700.0	-	-
C3 (iluminación)	C3 (iluminación)	-	510.0	-	-
E3 (alumbrado de emergencia)	E3 (alumbrado de emergencia)	-	75.6	-	-
C4 (tomas)	C4 (tomas)	-	1900.0	-	-
C5 (iluminación)	C5 (iluminación)	-	720.0	-	-
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	-	11839.4	11839.4	11839.4
C6 (Molino Transportador de tornillo Extractor helicoidal)	C6 (Molino Transportador de tornillo Extractor helicoidal)	-	3445.0	3445.0	3445.0
C7 (Elaboración del mosto)	C7 (Elaboración del mosto)	-	4166.7	4166.7	4166.7
C8 (Conexión para sistema CIP Tanque agua fría Depósito agua caliente)	C8 (Conexión para sistema CIP Tanque agua fría Depósito agua caliente)	-	4136.7	4136.7	4136.7
C9 (Equipo frío elaboración)	C9 (Equipo frío elaboración)	-	1750.0	1750.0	1750.0
C10 (Generador de vapor)	C10 (Generador de vapor)	-	500.0	500.0	500.0
C11 (iluminación)	C11 (iluminación)	-	2045.2	-	-
E11 (alumbrado de emergencia)	E11 (alumbrado de emergencia)	-	32.4	-	-
C12 (Frigorífico)	C12 (Frigorífico)	-	593.8	-	-
C13 (Sistema de control)	C13 (Sistema de control)	-	1000.0	-	-
C14 (iluminación)	C14 (iluminación)	-	-	993.6	-
E14 (alumbrado de emergencia)	E14 (alumbrado de emergencia)	-	-	43.2	-
C15 (Compresor para aire comprimido Bomba de circulación (climatización))	C15 (Compresor para aire comprimido Bomba de circulación (climatización))	-	-	2821.0	-
C16 (tomas)	C16 (tomas)	-	-	-	1100.0
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	-	-	-	500.0
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	-	7152.7	7152.7	7152.7
C18 (Puerta automática)	C18 (Puerta automática)	-	1250.0	1250.0	1250.0
C19 (Puerta automática Equipo frigorífico almacén)	C19 (Puerta automática Equipo frigorífico almacén)	-	2416.7	2416.7	2416.7
C20 (Conexión para sistema CIP Envasado botellas Envasado barriles)	C20 (Conexión para sistema CIP Envasado botellas Envasado barriles)	-	3750.0	3750.0	3750.0

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C21 (iluminación)	C21 (iluminación)	-	-	-	2045.2
E21 (alumbrado de emergencia)	E21 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C22 (tomas)	C22 (tomas)	-	-	1100.0	-
C23 (iluminación)	C23 (iluminación)	-	679.0	-	-
E23 (alumbrado de emergencia)	E23 (alumbrado de emergencia)	-	32.4	-	-

2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	56.10	19.60	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3x25+2G16	80.97	128.00	0.58	0.58

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3x25+2G16	Tubo enterrado D=90 mm	128.00	1.00	-	128.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protección Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{riccp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3x25+2G16	80.97	100	160.00	128.00	100	12.00	2.826	1.60	0.23	164.25

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

- Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.
- Interruptor automático de corte omipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS - SUBANEJO 7.10. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro de uso industrial 1							
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	5.36	2.24	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	23.29	28.00	0.39	0.97
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.76	47.35	H07V-K Eca 3G1.5	3.29	14.50	0.56	1.53
E1 (alumbrado de emergencia)	0.05	14.58	H07V-K Eca 3G1.5	0.23	14.50	0.03	1.01
C2 (tomas)	3.45	35.04	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	2.35	3.32
C3 (iluminación)	0.51	73.66	H07V-K Eca 3G1.5	2.22	14.50	0.44	1.41
E3 (alumbrado de emergencia)	0.08	21.64	H07V-K Eca 3G1.5	0.33	14.50	0.06	1.03
C4 (tomas)	3.45	32.91	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	2.16	3.13
C5 (iluminación)	0.72	111.95	H07V-K Eca 3G2.5	3.13	20.00	2.31	3.28
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	35.52	13.58	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	51.27	75.00	0.38	0.96
Sub-grupo 1							
C6 (Molino + Transportador de tornillo + Extractor helicoidal)	10.34	39.60	H07V-K Eca 5G2.5	14.92	18.00	1.68	2.64
Sub-grupo 2							
C7 (Elaboración del mosto)	12.50	31.59	H07V-K Eca 5G4	18.04	24.00	1.26	2.22
Sub-grupo 3							
C8 (Conexión para sistema CIP + Tanque agua fría + Depósito agua caliente)	12.41	31.32	H07V-K Eca 5G4	17.91	24.00	0.81	1.77
Sub-grupo 4							
C9 (Equipo frío elaboración)	5.25	11.97	H07V-K Eca 5G2.5	7.58	18.00	0.31	1.27
Sub-grupo 5							
C10 (Generador de vapor)	1.50	15.19	H07V-K Eca 5G1.5	2.17	13.50	0.18	1.15
Sub-grupo 6							
C11 (iluminación)	2.05	64.52	H07V-K Eca 3G1.5	8.89	14.50	2.92	3.88
E11 (alumbrado de emergencia)	0.03	48.85	H07V-K Eca 3G1.5	0.14	14.50	0.07	1.04
C12 (Frigorífico)	0.59	43.37	H07V-K Eca 3G2.5	2.58	20.00	0.75	1.71
C13 (Sistema de control)	1.00	10.31	H07V-K Eca 3G1.5	4.35	14.50	0.51	1.47
Sub-grupo 7							
C14 (iluminación)	0.99	68.18	H07V-K Eca 3G1.5	4.32	14.50	2.18	3.14
E14 (alumbrado de emergencia)	0.04	44.73	H07V-K Eca 3G1.5	0.19	14.50	0.09	1.05
C15 (Compresor para aire comprimido + Bomba de circulación (climatización))	2.82	17.91	H07V-K Eca 3G2.5	12.27	20.00	1.49	2.45
Sub-grupo 8							
C16 (tomas)	3.45	39.27	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	3.77	4.73
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	0.50	10.70	H07V-K Eca 3G1.5	2.56	14.50	0.26	1.22
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	21.46	17.34	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G4	30.97	32.00	1.31	1.89
Sub-grupo 1							
C18 (Puerta automática)	3.75	60.60	H07V-K Eca 5G1.5	5.41	13.50	0.93	2.82
Sub-grupo 2							
C19 (Puerta automática + Equipo frigorífico almacén)	7.25	33.38	H07V-K Eca 5G2.5	10.46	18.00	0.35	2.24
Sub-grupo 3							
C20 (Conexión para sistema CIP + Envasado botellas + Envasado barriles)	11.25	26.13	H07V-K Eca 5G4	16.24	24.00	0.47	2.36
Sub-grupo 4							
C21 (iluminación)	2.05	96.37	H07V-K Eca 3G2.5	8.89	20.00	2.40	4.29
E21 (alumbrado de emergencia)	0.02	22.72	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	0.02	1.91
Sub-grupo 5							
C22 (tomas)	3.45	26.17	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	2.47	4.35
Sub-grupo 6							
C23 (iluminación)	0.68	32.90	H07V-K Eca 3G1.5	2.95	14.50	0.52	2.41
E23 (alumbrado de emergencia)	0.03	20.98	H07V-K Eca 3G1.5	0.14	14.50	0.03	1.92

Alumna: Ainhoa Vicente Fernández
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
E1 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C3 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
E3 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C4 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	Tubo enterrado D=63 mm	75.00	1.00	-	75.00
C6 (Molino +Transportador de tornillo +Extractor helicoidal)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C7 (Elaboración del mosto)	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C8 (Conexión para sistema CIP +Tanque agua fría +Depósito agua caliente)	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C9 (Equipo frío elaboración)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C10 (Generador de vapor)	H07V-K Eca 5G1.5	Tubo superficial D=32 mm	13.50	1.00	-	13.50
C11 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
E11 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C12 (Frigorífico)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (Sistema de control)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
E14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C15 (Compresor para aire comprimido + Bomba de circulación (climatización))	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C16 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tubo superficial D=32 mm	32.00	1.00	-	32.00
C18 (Puerta automática)	H07V-K Eca 5G1.5	Tubo superficial D=32 mm	13.50	1.00	-	13.50
C19 (Puerta automática + Equipo frigorífico almacén)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C20 (Conexión para sistema CIP + Envasado botellas + Envasado barriles)	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C21 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
E21 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C22 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C23 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
E23 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)	
Cuadro de uso industrial 1			IGA: 100								
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	23.29	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	28.00	10	6.469	1.903	0.31	0.04	
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	3.29	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.178	0.417	< 0.01	0.17	
E1 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.23	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.178	0.469	< 0.01	0.13	
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.178	0.465	< 0.01	0.38	
C3 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	2.22	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.178	0.369	< 0.01	0.22	
E3 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.33	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.178	0.388	< 0.01	0.20	
C4 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.178	0.494	< 0.01	0.34	
C5 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	3.13	Aut: 10 {C',B'}	14.50	20.00	6	4.178	0.115	< 0.01	6.21	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	51.27	Aut: 63 {C,B,D}	91.35	75.00	10	6.469	1.936	0.31	1.40	
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos								
C6 (Molino +Transportador de tornillo +Extractor helicoidal)	H07V-K Eca 5G2.5	14.92	Guard: 18	26.10	18.00	15	4.258	0.348	0.29	0.68	
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 4 polos								
C7 (Elaboración del mosto)	H07V-K Eca 5G4	18.04	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	24.00	6	4.258	0.506	0.29	0.83	
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 4 polos								
C8 (Conexión para sistema CIP +Tanque agua fría +Depósito agua caliente)	H07V-K Eca 5G4	17.91	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	24.00	6	4.258	0.619	0.29	0.55	
Sub-grupo 4			Dif: 40, 300, 4 polos								
C9 (Equipo frío elaboración)	H07V-K Eca 5G2.5	7.58	Guard: 10	14.50	18.00	15	4.258	0.715	0.29	0.16	
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 4 polos								
C10 (Generador de vapor)	H07V-K Eca 5G1.5	2.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.50	6	4.258	0.419	0.29	0.17	
Sub-grupo 6			Dif: 40, 30, 2 polos								
C11 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	8.89	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.258	0.250	0.29	0.48	
E11 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.14	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	4.258	0.156	0.29	1.22	
C12 (Frigorífico)	H07V-K Eca 3G2.5	2.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	4.258	0.268	0.29	1.15	
C13 (Sistema de control)	H07V-K Eca 3G1.5	4.35	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.258	0.560	0.29	0.09	
Sub-grupo 7			Dif: 40, 30, 2 polos								
C14 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	4.32	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	4.258	0.165	0.29	1.09	
E14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.19	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	4.258	0.173	0.29	0.99	
C15 (Compresor para aire comprimido +Bomba de circulación (climatización))	H07V-K Eca 3G2.5	12.27	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.258	0.548	0.29	0.27	
Sub-grupo 8			Dif: 40, 30, 2 polos								
C16 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	6	4.258	0.319	0.29	0.81	
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	H07V-K Eca 3G1.5	2.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.258	0.545	0.29	0.10	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G4	30.97	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	32.00	10	6.469	0.833	0.31	0.47	
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos								
C18 (Puerta automática)	H07V-K Eca 5G1.5	5.41	Aut: 10 {C',B'}	14.50	13.50	6	1.739	0.161	0.11	1.15	
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 4 polos								
C19 (Puerta automática +Equipo frigorífico almacén)	H07V-K Eca 5G2.5	10.46	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	18.00	6	1.739	0.475	0.11	0.37	
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 4 polos								

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C20 (Conexión para sistema CIP +Envasado botellas +Envasado barriles)	H07V-K Eca 5G4	16.24	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	24.00	6	1.739	0.488	0.11	0.89
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
C21 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	8.89	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.739	0.243	0.11	1.40
E21 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.739	0.254	0.11	0.46
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
C22 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.739	0.343	0.11	0.70
Sub-grupo 6			Dif: 25, 30, 2 polos							
C23 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	2.95	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.739	0.317	0.11	0.30
E23 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.739	0.310	0.11	0.31

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
$F_{C_{agrup}}$	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación, se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico		Tanque agua fría
	Luminaria de emergencia		Lámpara fluorescente con cuatro tubos		Envasado botellas
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo		Compresor para aire comprimido
	Caja de protección y medida (CPM)		Cuadro individual		Conmutador
	Lámpara fluorescente con dos tubos		Subcuadro		Conmutador estanco
	Toma de uso general doble		Toma de uso general triple		Equipo de producción de A.C.S. / calefacción
	Toma de uso general		Puerta automática		Envasado barriles
	Frigorífico		Toma de uso general, estanca		Equipo frigorífico almacén
	Molino		Extractor helicoidal		Generador de vapor
	Transportador de tornillo		Elaboración del mosto		Cruzamiento
	Conexión para sistema CIP		Equipo frío elaboración		Interruptor estanco
	Depósito agua caliente		Sistema de control		Bomba de circulación

4. Conclusión

Se realiza el diseño de la instalación de electricidad para abastecer todos los elementos eléctricos de la industria proyectada.

La instalación consta de la caja general de protección y medida a la entrada de la propiedad, con una derivación individual hasta dentro del edificio en el que se encuentra el cuadro general, con el que se abastecen tres subcuadros distribuidos en diferentes puntos de la industria:

- El subcuadro 1.1 es de servicio monofásico y en él se incluyen todas las instalaciones de la zona de administración.
- El subcuadro 1.2. es de servicio trifásico y alimenta a parte de la zona industrial (sala de máquinas, zona de producción, sala de molturado, almacén de materias primas y zona de recepción de materias primas).
- El subcuadro 1.3. es de servicio trifásico y abastece al resto de la zona industrial (almacén de producto terminado, zona de expedición, zona de envasado y almacén de materias auxiliares)

En lo relativo al tipo de instalación de los cables que componen las líneas de distribución, en la zona administrativa se componen de tubos empotrados en la pared, mientras que en la zona industrial están formados por tubos superficiales. Además, se realiza también la red de toma de tierra adecuada para la estructura metálica, mediante cable de cobre desnudo recocido de 35 mm².

ANEJO 8. MEMORIA AMBIENTAL

ÍNDICE ANEJO 8. MEMORIA AMBIENTAL

1. Justificación y objeto del anejo.....	1
2. Descripción del proyecto.....	2
3. Identificación de impactos y su incidencia en el medio	2
3.1. Impactos derivados de la construcción.....	2
3.1.1. Impactos sobre la atmósfera	2
3.1.2. Impactos sobre suelo y agua.....	3
3.1.3. Impactos sobre paisaje	3
3.1.4. Impactos sobre flora y fauna	3
3.1.5. Impactos socioeconómicos	3
3.2. Impactos derivados de la actividad industrial.....	4
3.2.1. Impactos sobre la atmósfera	5
3.2.2. Impactos sobre suelo y agua.....	5
3.2.3. Impactos sobre flora y fauna	6
3.2.4. Impactos socioeconómicos	6
3.3. Diagrama de sostenibilidad	6
4. Propuestas de prevención y reducción de la contaminación	8
4.1. Medidas en la fase de construcción.....	8
4.2. Medidas en la fase de explotación.....	8
5. Conclusión.....	9

Anejo 8. Memoria ambiental

1. Justificación y objeto del anejo

Debido al tipo de proyecto que se va a llevar a cabo, según la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (BOE de 11 de diciembre), la industria se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II. La justificación está en el siguiente párrafo, extraído del Anexo II de dicha ley:

Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.

d) Instalaciones industriales para la fabricación de cerveza y malta, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

1.º Que esté situada fuera de polígonos industriales.

2.º Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.

3.º Que ocupe una superficie de, al menos, 1 ha.

Puesto que la industria proyectada está situada dentro de un polígono industrial, a más de 500 m de una zona residencial y ocupa una superficie menor de una hectárea; no es necesaria la realización de una evaluación ambiental ni ordinaria ni simplificada.

Así mismo la actividad desarrollada tampoco se incluye dentro de las contempladas en el Anejo I del *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*. Cumpliéndose también la legislación de la comunidad autónoma, reflejada en el *Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León*, pues remite a los tipos de instalaciones de las leyes de ámbito nacional anteriormente mencionadas.

El objetivo de la redacción de este documento es conocer la situación medioambiental y valorar el impacto que va a suponer tanto la construcción de una nueva industria como explotación en el entorno. Por lo tanto, en este anejo se realizará una breve memoria ambiental, en la que se identifican los principales impactos en el medio que va a producir la creación y explotación del proyecto, así como la selección de medidas y técnicas para poder minimizar estos impactos.

2. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de una fábrica de elaboración de cerveza en el polígono industrial de San Antolín (Palencia).

La industria se ubica en una parcela de 2864 m². La situación actual de la parcela antes de proyecto es tal que está sin urbanizar, perteneciendo a un tipo de uso de suelo industrial. La situación con proyecto consiste en la edificación de una nave industrial de 648 m², la urbanización del resto de la parcela, y la dotación de las instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad de una industria cervecera artesanal.

La parcela se encuentra dentro de la ciudad de Palencia, en una zona con destino industrial, la cual está dotada de las instalaciones necesarias tales como alumbrado, red de baja tensión, agua, alcantarillado... Habiendo además numerosas industrias en la zona.

La fábrica va a producir 410 hl de cerveza anuales, repartidos en dos variedades diferentes, y envasados tanto en barriles de plástico como en botellas de vidrio, ambos no retornables. Para ello el edificio constará de almacenes tanto de materias primas y auxiliares como de producto final, zona de elaboración y envasado, laboratorio, oficinas, baños y sala de degustación.

3. Identificación de impactos y su incidencia en el medio

En la identificación de los impactos producidos se deben diferenciar los derivados del proceso de construcción y puesta en marcha de la industria, de los derivados del posterior desarrollo de la actividad de producción de cerveza. En este apartado se van a definir cada uno de ellos, valorando como afectan al medio en diversos aspectos.

3.1. Impactos derivados de la construcción

Derivado del proceso de construcción, se producen los siguientes impactos en el medio.

3.1.1. Impactos sobre la atmósfera

En la fase de construcción se va a producir contaminación atmosférica debido a:

- Emisión de partículas sólidas y gases:
 - *Polvo:* Las emisiones de polvo proceden de las operaciones de excavación del terreno y el trasiego de la maquinaria en la parcela. Así como la carga y descarga de materiales.
 - *Gases:* procedentes de la combustión de los motores de la maquinaria utilizada para la construcción. Esto también genera olores.

Estas emisiones suponen un impacto mínimo, puesto que son situaciones temporales, reversibles a corto plazo (en especial la generación de polvo, pues al cesar el trasiego de maquinaria cesa la generación de polvo). Además, son emisiones difícilmente reducibles. Las derivadas de la generación de gases de combustión son de poca importancia al ser una parte mínima de las ya generadas en la zona, al ser una ciudad con ya de por sí elevado tráfico de vehículos.

- **Contaminación acústica:** se generan ruidos procedentes de las operaciones implicadas en el proceso de la construcción. Las emisiones se localizan en los motores de la maquinaria, en el accionamiento de los equipos mecánicos con los que cuenta ésta y en el trasiego de los operarios y los vehículos por la parcela y alrededores.

Estas operaciones suponen molestia en la zona próxima a la construcción. Son impactos temporales, pues solo afectan cuando se están realizando las operaciones de construcción, cesando al parar las mismas.

3.1.2. Impactos sobre suelo y agua

En la fase de construcción se va a producir contaminación del suelo y las aguas debido a la generación de residuos. Los residuos que se generan en la obra son:

- Tierra y material orgánico removido en el movimiento de tierra para la realización de cimentaciones y ejecución de elementos enterrados.
- Restos de materiales de obra como ladrillos, bloques, sacos de cemento, de cal, palets, plásticos, hierros, cartones, maderas, bidones, cristales.
- Restos producidos por los trabajadores de la obra como bolsas, papeles, restos de comida y basura urbana.
- Restos producidos por la utilización de maquinaria, como aceites, piezas estropeadas y herramientas diversas.

Esta generación de residuos supone un volumen importante, por lo que pueden producir potencialmente un impacto considerable en el medio. Por lo tanto, deben tomarse medidas para ser bien gestionados para evitar producir contaminación en suelos y aguas.

3.1.3. Impactos sobre paisaje

Con la construcción una nueva infraestructura se produce una variación del paisaje. Esto supone un impacto a largo plazo, aunque no se considera de gran importancia al estar la industria ubicada dentro de un polígono industrial, en el cual ya ha sido considerado el impacto paisajístico global que produce, al haber numerosas industrias del mismo tipo que la proyectada instaladas.

3.1.4. Impactos sobre flora y fauna

En lo relativo al impacto sobre la fauna y flora, no habrá impacto directo sobre los mismos, debido a la realización en una zona de uso industrial, en la que no se varía significativamente. El suelo presenta en la situación actual una vegetación mínima, y al estar en un polígono industrial, la construcción de otro edificio no supone un impacto significativo en la fauna, adaptada ya a este tipo de construcciones.

3.1.5. Impactos socioeconómicos

Se producirá generación de empleo, tanto empleo directo por la contratación de operarios para las labores de construcción, así como indirecto por la adquisición de materiales, alquiler de maquinaria y servicios auxiliares.

Este impacto es positivo al promover el empleo y el desarrollo económico de la zona.

3.2. Impactos derivados de la actividad industrial

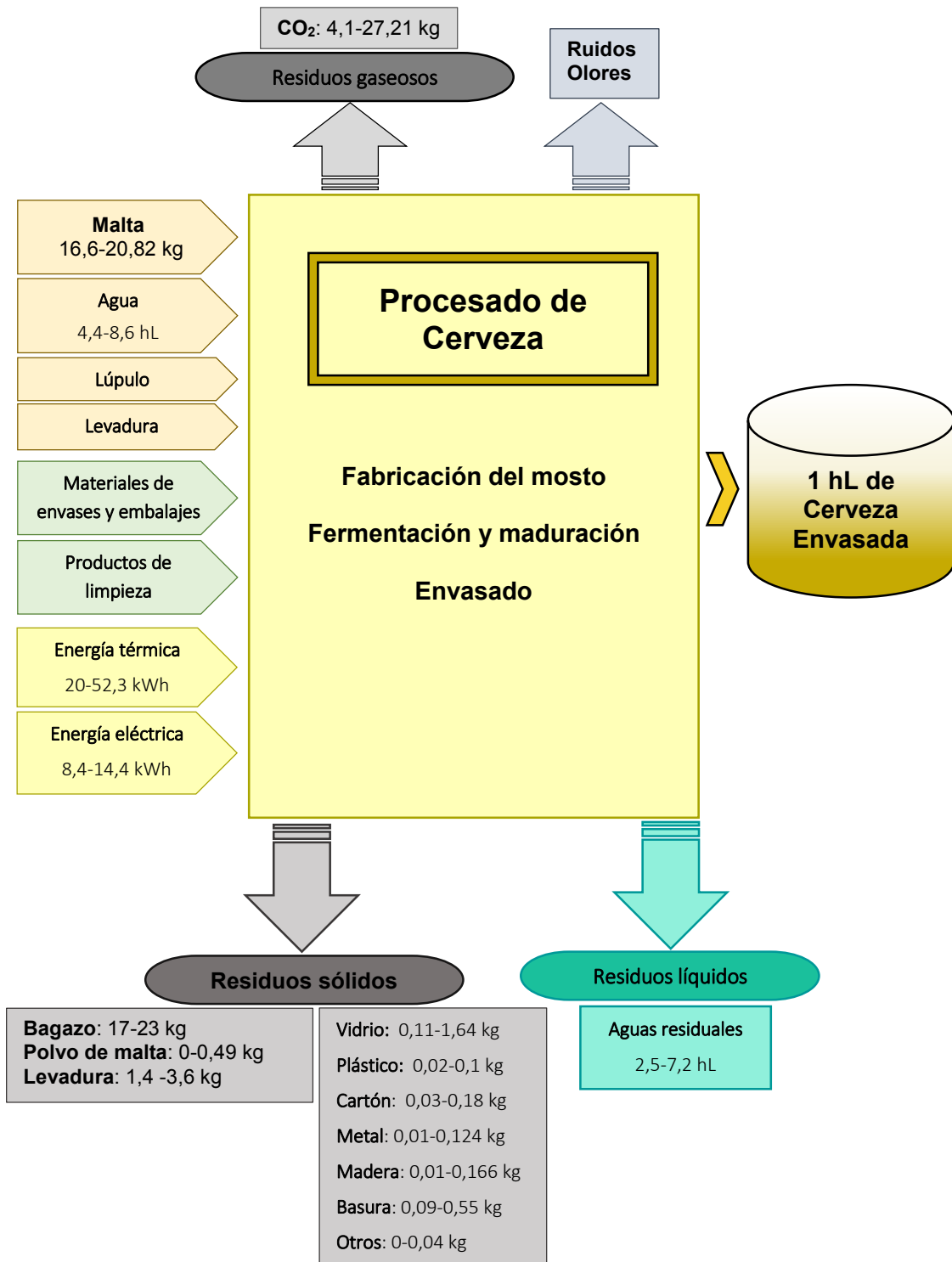


Figura 1. Entradas y salidas de la producción de cerveza por hL de cerveza envasada. Elaboración a partir de los datos extraídos de la Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del sector cervecero (Ministerio de Medio Ambiente, 2005).

Derivado del desarrollo de la actividad industrial, se van a dar una serie de impactos, que se van a describir en este apartado. En el esquema de la *Figura 1* se presentan las entradas y los residuos y emisiones generados para la producción de un hectolitro de cerveza envasada. Los datos presentados son los rangos generales de residuos producidos en la producción de cerveza, dependiendo estos en gran medida de las tecnologías empleadas y los métodos de elaboración y envasado.

3.2.1. Impactos sobre la atmósfera

En la fase de explotación se va a producir contaminación atmosférica debido a:

- **Emisión de partículas sólidas:** derivado de los procesos de molturación de la malta se van a producir emisiones de partículas de polvo de malta. Además, durante las operaciones de transporte también se emiten estas partículas debido al frote de unos granos con otros y contra otras superficies.
- **Emisión de gases:** en la industria cervecera se producen emisiones de gases de combustión y de CO₂ debido a la fermentación. En cuanto a los gases de combustión, se producen principalmente debido a la quema de combustibles en las calderas para generar vapor de agua, agua caliente... para poder transmitir calor en los diferentes puntos de consumo necesarios. También se pueden considerar los derivados de los combustibles usados por los medios de transporte para recepción de materias primas y expedición de producto, así como los derivados indirectamente del consumo de energías no renovables. Además, se pueden producir emisiones en los equipos frigoríficos. En lo relativo a las emisiones de CO₂ por la fermentación, dependiendo de la gestión realizada, relativa a su recuperación y uso, se pueden producir mayores o menores emisiones.
- **Contaminación acústica:** la emisión de ruido se produce por el transporte de camiones de distribución en un ambiente más amplio, y en el ambiente de la propia fábrica por el movimiento de carretillas en el interior de la misma y por el funcionamiento de la maquinaria.
- **Emisión de olores:** El olor característico de las cerveceras se asocia normalmente a la emisión de vahos de cocción. Los vahos de cocción son generalmente la fuente de olor más importante del proceso de elaboración de cerveza. El vapor de agua de estos vahos arrastra una serie de sustancias volátiles que pueden provocar problemas de olores en el ambiente. Sin embargo, en la actualidad este problema está bastante controlado por los modernos sistemas de recuperación de vahos de cocción, de los que se aprovecha su contenido energético a la vez que su condensación evita que los compuestos causantes del olor sean emitidos a la atmósfera. No obstante, la valoración del impacto ambiental generado por el olor depende fundamentalmente de la proximidad de la instalación a núcleos urbanos o zonas residenciales.

3.2.2. Impactos sobre suelo y agua

En la fase de construcción se va a producir contaminación del suelo y las aguas debido a la generación de residuos tanto sólidos como líquidos.

- **Residuos líquidos:** los residuos líquidos producidos son aguas residuales, derivadas de la limpieza de equipos e instalaciones y de las instalaciones sanitarias. El agua de limpieza puede contener una carga orgánica importante, al tener residuos de cerveza, además de contener sustancias de limpieza, y debe pasar por una depuradora, que será la de la ciudad.
- **Residuos sólidos:** entre los residuos sólidos hay que distinguir entre los de origen orgánico y los inorgánicos. En los orgánicos tenemos al bagazo, los turbios y precipitados de levadura, mientras que en los inorgánicos a todo tipo de envases y embalajes. Los residuos orgánicos de bagazo, turbios y precipitados de levadura suponen una cantidad importante, pero que puede ser utilizada como subproducto, principalmente en alimentación animal. Los residuos inorgánicos de cartones, metales, plásticos, vidrios... que se producen de las operaciones de gestión de almacenes y de materiales, se pueden reciclar mediante su separación y disposición en contenedores específico, pues son residuos asimilables a urbanos.

3.2.3. Impactos sobre flora y fauna

El impacto sobre la flora y fauna debido a la explotación de la industria es mínimo, pues está ubicada en un entorno de un polígono industrial, junto al casco urbano de la ciudad de Palencia. El impacto sobre estos elementos por tanto será indirecto, debido a el trasiego de camiones con transporte de materias primas, así como el uso de materias primas del ámbito agrario como cebada y lúpulo.

3.2.4. Impactos socioeconómicos

La creación de una industria en la zona supone un beneficio socioeconómico, al generar puestos de trabajo permanentes e incentivar el crecimiento de la economía de la región. También pudiendo ser un valor añadido para el turismo al ser una fábrica visitable con zona de degustación.

3.3. Diagrama de sostenibilidad

A continuación, se expone un diagrama de sostenibilidad del proyecto, basado en un enfoque territorial.

Este diagrama se basa en desagregar el proyecto en tres tipos de acciones, como son las entradas en el medio, los elementos físicos que transforman el entorno y las salidas o efluentes. Por otro lado, también en desagregar el entorno en tres tipos de factores, como las fuentes de recursos naturales a usar, el soporte de las actividades humanas y la recepción de los efluentes.

Con esta desagregación se busca la identificación de impactos potenciales, como pueden ser la sobreexplotación, la contaminación, etc. Pudiendo así hacerse una idea de conjunto global, intentando relacionar todos los impactos significativos identificados hasta este momento en función con su relación con el proyecto y el medio.

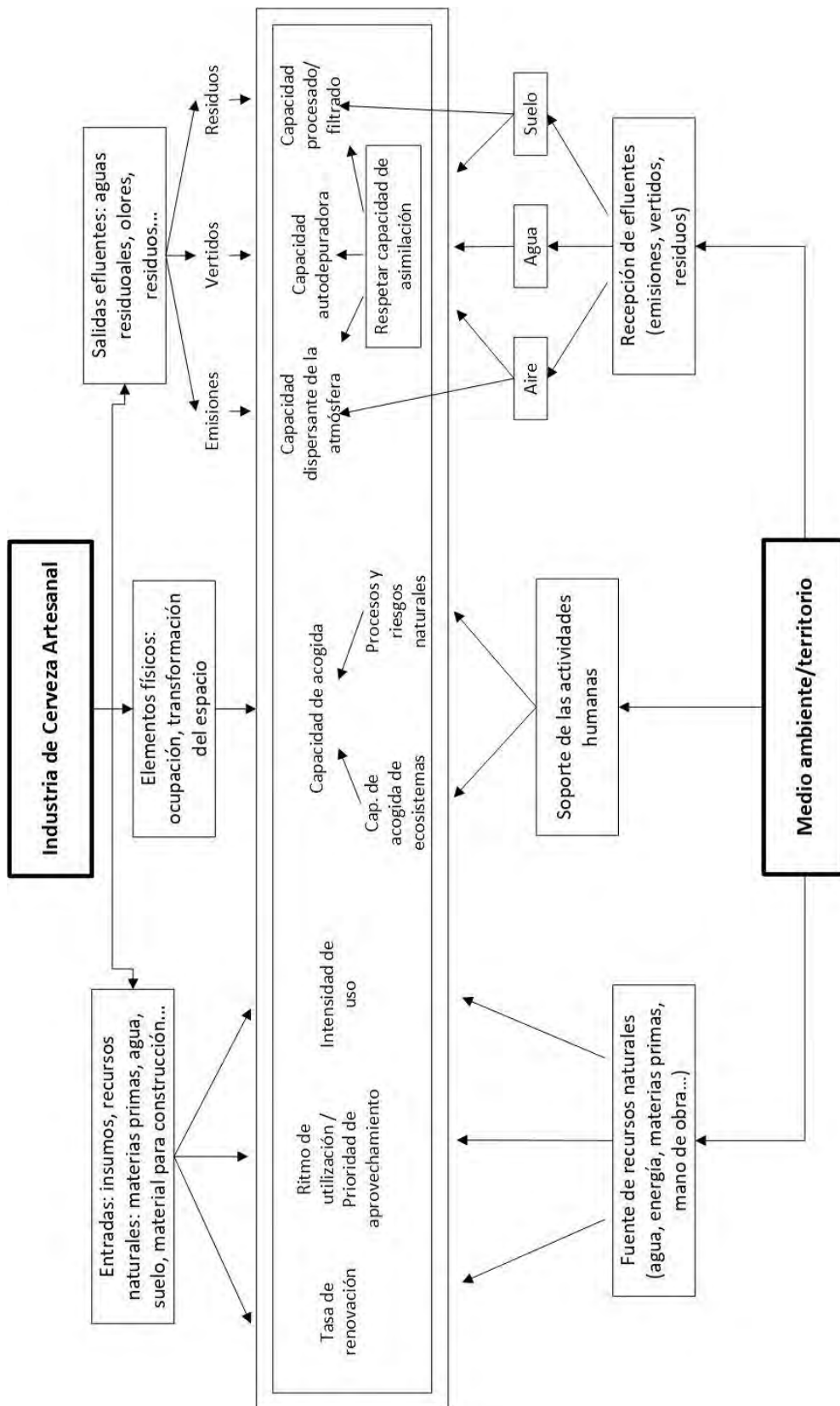


Figura 2. Diagrama de sostenibilidad del proyecto. Fuente: D. Gómez Orea, 1999, Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mundiprensa, 1ª Ed, Madrid.

4. Propuestas de prevención y reducción de la contaminación

Con objeto de minimizar los efectos negativos que se pueden producir derivados de la ejecución y desarrollo del proyecto, determinados en apartados anteriores, se hace necesaria la toma de una medidas o mejoras para reducir estos efectos.

Se han identificado varias medidas para realizar una mejora ambiental específica para el sector cervecero con el fin de obtener un aumento del conocimiento de los riesgos y establecer los procedimientos de respuestas que permitan minimizar el potencial del impacto ambiental. Son medidas preventivas, para corregir actuaciones que pueden tener impactos negativos, y también para poder incrementar los efectos positivos y aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el funcionamiento óptimo del proyecto y sus partes.

La adopción de estas medidas puede corresponderse a diferentes fases del desarrollo del proyecto, tanto desde el propio diseño del proyecto en su redacción, como en la fase de construcción en obra como en el funcionamiento y explotación del mismo.

4.1. Medidas en la fase de construcción

- Gestión de residuos de la construcción y demolición de forma adecuada según lo establecido en la legislación, con su recogida y llevada a vertederos autorizados.
- Reducción de la molestia producida por el ruido definiendo horarios de trabajo diurnos, y organizando el uso de maquinaria para reducir el nivel conjunto de emisiones acústicas producido simultáneamente.
- Controlar la emisión excesiva de polvo en el ambiente, pudiendo tomarse medidas como el riego de la zona de la obra.
- Tener en cuenta normas urbanísticas para el diseño exterior que no impacte demasiado en el paisaje, siguiendo las normas de altura máxima, apariencia externa y materiales, en caso de ser necesario, de acuerdo al *Anejo 2. Ficha urbanística*.

4.2. Medidas en la fase de explotación

- Controles de los efluentes líquidos, intentando minimizarles y con depuración de las aguas vertidas en la depuradora de la zona.
- Control del ruido mediante los aislamientos del ruido adecuados según la legislación, así como el uso de las protecciones auditivas para los trabajadores que estén en zonas ruidosas.
- Gestión de los residuos orgánicos de bagazo, turbios y precipitados de levadura mediante su venta para uso como alimentación del ganado.

- Realizar una buena gestión de materias primas para evitar su deterioro antes de su uso en el procesado, mediante la elección de un sistema FIFO (first in – first out) en los almacenes y un control de la compra de materia prima según necesidades y previsión de consumo.
- Gestión de residuos inorgánicos mediante la separación en contenedores según tipo: vidrio, cartón, metal... Y su recogida y gestión mediante gestores de residuos autorizados.
- Reducción de residuos inorgánicos con un adecuado manejo de los envases de vidrio que eviten roturas, y con ello pérdida de material.
- Reducción de las emisiones de CO₂ en la fermentación, con su aprovechamiento mediante el uso de tanques a presión para el empleo de buena parte del CO₂ de la fermentación en la carbonatación natural de la cerveza.
- Control de las emisiones de polvo de malta durante la molturación para evitar un efecto nocivo sobre la salud de los trabajadores mediante sistemas de extracción.
- Reducción del gasto energético mediante instalaciones de bajo consumo eléctrico, así como reutilización de parte de la energía empleada en el proceso, como por ejemplo mediante la recuperación del agua usada para enfriar el mosto y su uso como agua caliente de limpieza.

5. Conclusión

La industria cervecera proyectada según la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II.

Según la identificación de impactos y su influencia en el medio, tanto en la fase de construcción como de explotación del proyecto, se concluye que no se produce un impacto negativo en la zona. Esto está justificado porque los residuos, vertidos y emisiones durante las etapas de proyecto, construcción, fabricación y demolición son pequeños y se compensan con el valor de la instauración de una empresa como motor económico para la región.

Lo único que se recomienda es una serie de medidas preventivas en la fase de producción y en la de explotación para corregir actuaciones que pueden tener impactos negativos, y también para poder incrementar los efectos positivos y aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el funcionamiento óptimo del proyecto y sus partes.

La estudiante en el Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Ainhoa Vicente Fernández, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren que el estudio realizado de aplicación en el proyecto es correcto.

En Palencia, a 24 de febrero de 2018

Fdo.: Ainhoa Vicente Fernández
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJO 9. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

ÍNDICE ANEJO 9. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. Objeto	1
2. Caracterización de las actividades	1
3. Organización de las obras	2
3.1. Diagrama Gantt	2
3.2. Grafo Pert	4
4. Plan de pagos	5
5. Cronogramas	6
5.1. Cronogramas de mano de obra	6
5.2. Cronograma de maquinaria	7
5.3. Cronograma de materiales	8
6. Conclusiones	31

ANEJO 9. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto realizar un programa de ejecución de la obra, para conocer el tiempo de realización de la misma y la puesta en marcha de la futura industria.

Para facilitar la comprensión del proceso, éste se divide en una serie de tareas a las que se les asigna un tiempo de ejecución, calculado en base a la mano de obra y maquinaria utilizada, así como las características de la actividad.

De esta forma se pretende organizar las obras, para que el proyecto termine puntualmente. Se trata también de orientar al contratista en cuanto a la necesidad de acopio de materiales y movilización de equipo humano, de maquinaria y de equipos auxiliares, y al promotor de la disponibilidad de recursos monetarios con los que debe contar en cada fase de ejecución.

El contratista podrá elaborar un programa de trabajos para adaptar la ejecución de las obras e instalaciones a sus medios y manera de trabajar, siempre y cuando no se supere la duración total estimada en el plan de obra, y no suponga un incremento de los riesgos laborales ni del coste. Dicho programa deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

2. Caracterización de las actividades

El proyecto se ha dividido en las siguientes actividades:

1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias
2. Replanteo de las obras
3. Acondicionamiento del terreno
4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra
5. Estructuras
6. Cubiertas
7. Fachadas y particiones
8. Instalaciones
9. Aislamientos e impermeabilizaciones
10. Revestimientos y trasdosados
11. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
12. Mobiliario
13. Maquinaria y equipamiento
14. Urbanización interior de la parcela
15. Verificación de la obra
16. Recepción definitiva de la obra

3. Organización de las obras

3.1. Diagrama Gantt

En la siguiente tabla se indican las distintas actividades, con sus fechas de comienzo y terminación, su duración en días y precedencias. Para las fechas se ha tenido en cuenta el calendario de festivos de Castilla y León, y jornadas de trabajo de 8 horas de lunes a viernes. A partir de estos datos se ha elaborado un diagrama Gantt.

Tabla 1. Relación de actividades, con fechas de comienzo y terminación, duración en días y dependencia.

Id	Actividad	Comienzo	Terminación	Días	Predecesoras
	Proyecto Cervecera	23/05/18	21/11/18	127	
A	1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	23/05/18	27/06/18	25	-
B	2. Replanteo de las obras	27/06/18	29/06/18	2	A
C	3. Acondicionamiento del terreno	29/06/18	13/07/18	10	B
D	4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	13/07/18	31/07/18	12	C
E	5. Estructuras	31/07/18	25/08/18	18	D
F	6. Cubiertas	27/08/18	31/08/18	4	E
G	7. Fachadas y particiones	31/08/18	26/09/18	18	F
H	8. Instalaciones	26/09/18	12/10/18	12	G
I	9. Aislamientos e impermeabilizaciones	15/10/18	17/10/18	2	H
J	10. Revestimientos y trasdosados	17/10/18	27/10/18	8	I
K	11. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	29/10/18	09/11/18	8	J
L	12. Mobiliario	29/10/18	06/11/18	5	J
M	13. Maquinaria y equipamiento	29/10/18	08/11/18	7	J
N	14. Urbanización interior de la parcela	09/11/18	17/11/18	6	K, L, M
O	15. Verificación de la obra	19/11/18	20/11/18	1	N
P	16. Recepción definitiva de la obra	20/11/18	21/11/18	1	O

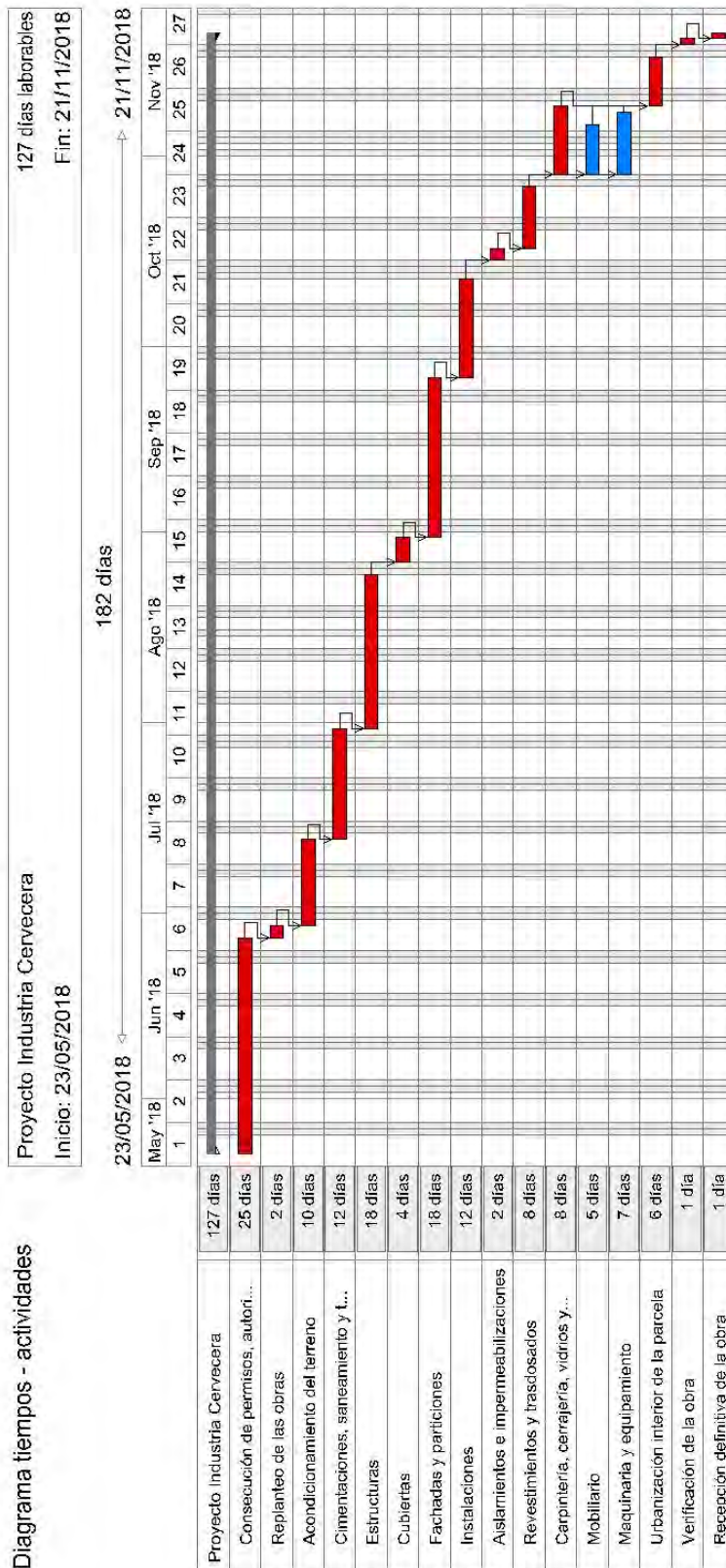


Figura 1. Diagrama Gantt del desarrollo del plan de ejecución de la obra.

3.2. Grafo Pert

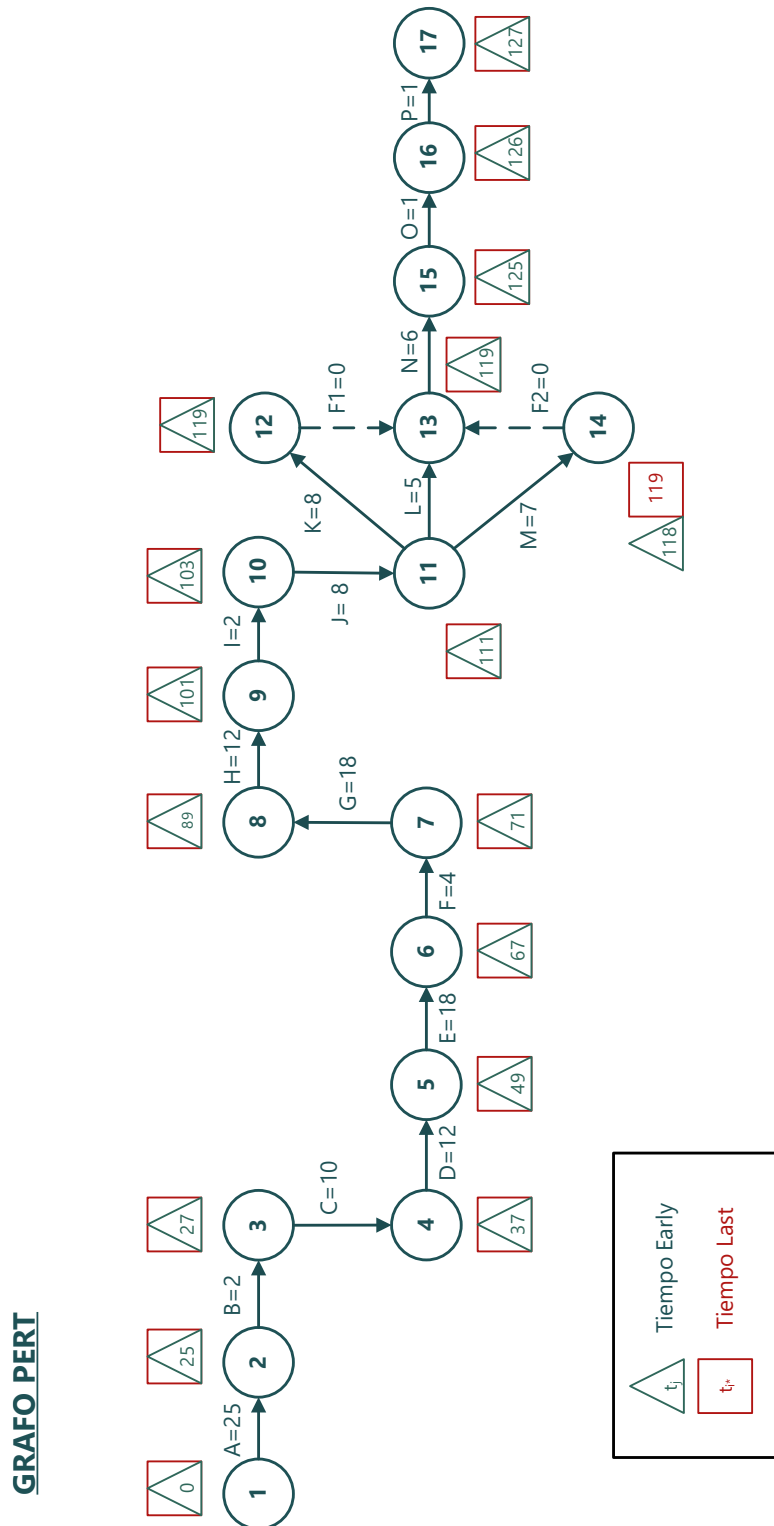
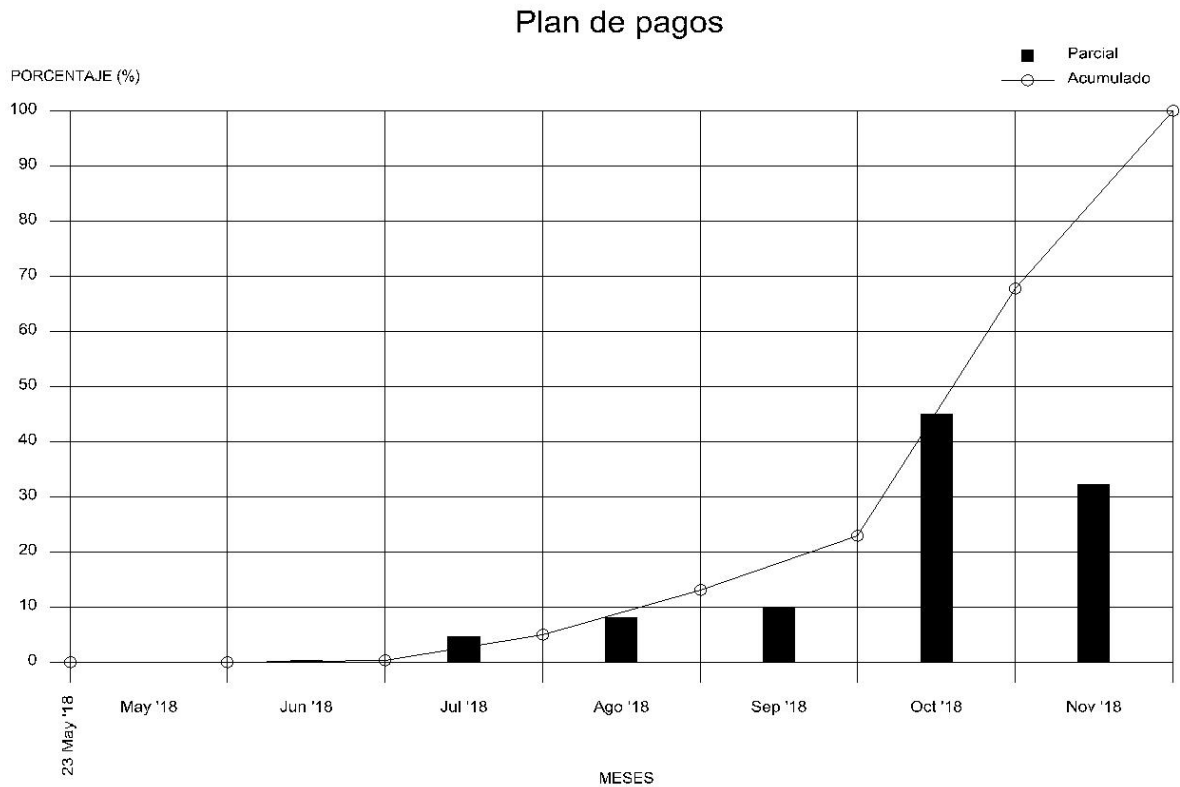


Figura 2. Grafo pert

4. Plan de pagos

De acuerdo a la programación para la ejecución, se ha desarrollado un plan de pagos mensual, correspondiente al presupuesto de ejecución material de cada unidad de obra según el orden y tiempo de ejecución.



Plan de pagos							
MESES	May '18	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
Parcial	0.00 € (0.00%)	2,430.15 € (0.34%)	33,147.69 € (4.67%)	57,351.96 € (8.08%)	69,335.64 € (9.77%)	318,994.09 € (44.93%)	228,652.63 € (32.21%)
Acumulado	0.00 € (0.00%)	2,430.15 € (0.34%)	35,577.84 € (5.01%)	92,929.80 € (13.09%)	162,265.44 € (22.86%)	481,259.53 € (67.79%)	709,912.16 € (100.00%)

Figura 3. Plan de pagos mensual.

5. Cronogramas

5.1. Cronogramas de mano de obra

Tabla 2. Distribución de las necesidades de mano de obra durante la ejecución.

Mano de obra	May '18	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mo0010 h Oficial 1ª instalador de fontanería.					3,101	9,304	
mo003 h Oficial 1ª electricista.					30,421	92,855	2,654
mo004 h Oficial 1ª calefactor.					4,427	13,281	
mo005 h Oficial 1ª instalador de climatización.					5,492	16,475	
mo008 h Oficial 1ª fontanero.		1,502	13,522		26,734	87,853	5,102
mo0109 h Ayudante instalador de fontanería.					2,418	7,253	
mo011 h Oficial 1ª montador.				55,740		17,064	27,299
mo015 h Oficial 1ª montador de falsos techos.						35,338	
mo017 h Oficial 1ª carpintero.						3,667	6,111
mo018 h Oficial 1ª cerrajero.						2,211	67,203
mo020 h Oficial 1ª construcción.		9,526	85,731		5,803	167,332	1,344
mo021 h Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.				39,828	677,081		
mo023 h Oficial 1ª soldador.						32,007	
mo024 h Oficial 1ª alicatador.						47,368	
mo033 h Oficial 1ª yesero.						252,608	
mo038 h Oficial 1ª pintor.					0,022	108,882	
mo039 h Oficial 1ª revocador.						207,099	
mo040 h Oficial 1ª jardinero.							28,800
mo041 h Oficial 1ª construcción de obra civil.							94,157
mo043 h Oficial 1ª ferrallista.			3,838				
mo045 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.			5,463				
mo047 h Oficial 1ª montador de estructura metálica.			20,371	346,306			
mo051 h Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.				49,493			
mo053 h Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.				1,375	23,381	195,743	
mo054 h Oficial 1ª montador de aislamientos.						55,359	
mo055 h Oficial 1ª cristalero.						1,440	2,400
mo058 h Ayudante carpintero.						3,667	6,111
mo059 h Ayudante cerrajero.						2,229	67,233
mo061 h Ayudante soldador.						16,004	
mo062 h Ayudante alicatador.						47,368	
mo071 h Ayudante yesero.						154,029	
mo076 h Ayudante pintor.						108,817	
mo077 h Ayudante construcción.		2,212	19,909			0,807	1,344
mo080 h Ayudante montador.				55,740		17,064	27,299
mo082 h Ayudante montador de falsos techos.						13,155	
mo087 h Ayudante construcción de obra civil.							83,495
mo090 h Ayudante ferrallista.			4,891				

Mano de obra	May '18	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mo092 h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.			37,820				
mo094 h Ayudante montador de estructura metálica.			20,371	346,306			
mo098 h Ayudante montador de cerramientos industriales.				49,493			
mo100 h Ayudante montador de prefabricados interiores.				1,375	23,381	92,466	
mo101 h Ayudante montador de aislamientos.						52,616	
mo102 h Ayudante electricista.					30,665	91,995	
mo103 h Ayudante calefactor.					4,427	13,281	
mo104 h Ayudante instalador de climatización.					5,492	16,475	
mo107 h Ayudante fontanero.		0,868	7,812		17,400	54,388	1,458
mo110 h Ayudante cristalero.						1,440	2,400
mo111 h Peón especializado revocador.						114,624	
mo112 h Peón especializado construcción.		7,625	68,628				
mo113 h Peón ordinario construcción.		22,796	205,160		3,858	160,692	
mo114 h Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.				22,528	382,982		
mo115 h Peón jardinero.							57,300

5.2. Cronograma de maquinaria

Tabla 3. Distribución de las necesidades de maquinaria durante la ejecución.

Máquinaria	May '18	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mq01mot010b h Motoniveladora de 154 kW.							11,338
mq01pan010a h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.		5,799	52,195				
mq01ret020b h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.		0,055	0,498				
mq02cia020f h Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.							1,890
mq02cia020j h Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.		0,730	6,568		0,009	0,026	
mq02rod010d h Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.		0,705	6,341				
mq02rop020 h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.		2,266	20,396		0,422	1,267	
mq02rot030b h Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.							1,890
mq02rov010i h Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.							11,338
mq04cab010d h Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.							13,228

Máquinaria	May '18	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mq04dua020b h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.		0,252	2,270		0,056	0,169	1,890
mq04tk010 t-km Transporte de áridos.							53,396
mq05mai030 h Martillo neumático.		1,444	12,997		2,378	7,133	
mq05pdm010b h Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.		1,239	11,153		2,378	7,133	
mq05pdm110 h Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.		0,103	0,923				
mq06bhe010 h Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.		0,203	1,823				
mq06cor020 h Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.		5,252	47,272				
mq06mms010 h Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.				9,545	162,266		8,229
mq06vib020 h Regla vibrante de 3 m.		5,381	48,425				
mq08sol020 h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.			8,360	142,112			
mq09mot010 h Motocultor 60/80 cm.							15,300
mq09rod010 h Rodillo ligero.							7,800
mq11bar010 h Barredora remolcada con motor auxiliar.							1,890
mq11com010 h Compactador de neumáticos autopulsado, de 12/22 t.							1,890
mq11ext040 h Extendedora de gravilla, remolcada.							1,890

5.3. Cronograma de materiales

Tabla 4. Distribución de las necesidades de materiales durante la ejecución.

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
dr3ainox1 Purgador de condensado automático tipo flotador				0,750	2,250	
mt01ara010 m³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	3,595	32,358		2,088	6,264	
mt01are020a m³ Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	14,092	126,827				
mt01arp140i l Árido AE 6/3, coeficiente de Los Ángeles <30, según PG-3.						13,227,970
mt01zah020t t Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42, según PG-3.						1.039,341
mt02btr020dd Ud Bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, incluso p/p de piezas especiales: media, terminación, esquina, ajuste, remate base y remate esquina. Según UNE-EN 771-1.			550,960	9.366,322		
mt02btr025a Ud Plaqueta aligerada de termoarcilla, 30x19x4,8 cm, para revestir. Según UNE-EN 771-1.			92,598	1.574,172		
mt03bhe015e Ud Bloque 2CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x15 cm, incluso p/p de piezas especiales. Según UNE-EN 771-3.						1.329,300
mt04lma010b Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	296,200	2.665,800				1.186,840

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt04lmc010b Ud Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, según UNE-EN 771-1.			1.594,600	27.108,200		
mt04lpm010c Ud Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x10 cm, según UNE-EN 771-1.				14,000	42,000	
mt07aco010a kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.		101,971	1.733,501			
mt07aco010c kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.		1.683,014	77,165	1.311,810		
mt07aco020a Ud Separador homologado para cimentaciones.		704,384				
mt07aco020e Ud Separador homologado para soleras.	101,312	911,808				
mt07ala010h kg Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.		547,251	9.303,261			
mt07ala011d kg Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.		40,711	692,083			
mt07ali010a kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.		269,760	4.585,920			
mt07ame010i m ² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	60,787	547,085				
mt07ame010n m ² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.						2,250
mt08aaa010a m ³ Agua.	0,062	0,554	0,456	7,764	0,011	46,210
mt08cem040a kg Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.					121,240	
mt08tag020eg m Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,125	0,375	
mt08tai010ad m Tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm, según UNE 19049-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.				12,000	36,000	
mt08tai020cc m Tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,500	1,500	
mt08tai020ec m Tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,500	1,500	
mt08tai020fc m Tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				5,250	15,750	
mt08tai020ic m Tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				5,250	15,750	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt08tai400a Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm				12,000	36,000	
mt08tai420c Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 15 mm de diámetro exterior.				0,500	1,500	
mt08tai420e Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro exterior.				0,500	1,500	
mt08tai420f Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro exterior.				5,250	15,750	
mt08tai420i Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 54 mm de diámetro exterior.				5,250	15,750	
mt08tap010a m Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.				0,501	1,504	
mt08var050 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.		8,997				
mt09lec010b m ³ Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.					0,268	
mt09mif010ca t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,219	1,974		0,009	0,026	1,616
mt09mif010cb t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.			2,523	42,886		2,110
mt09mif010la t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,121	1,090		0,011	0,034	0,401
mt09mor010c m ³ Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.					8,037	
mt09pye010a m ³ Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.					3,081	
mt09pye010b m ³ Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.					12,322	
mt10haf010nga m ³ Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	5,319	47,870				
mt10haf010nha m ³ Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.		93,525				
mt10haf010psc m ³ Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.						0,675
mt10hmf010kn m ³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,349	3,137				0,466
mt10hmf010Lm m ³ Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	1,407	12,661				
mt10hmf010Mm m ³ Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.						5,276
mt10hmf010Mp m ³ Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,161	1,445		0,645	1,934	
mt10hmf010Nm m ³ Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.						0,180
mt10hmf011fc m ³ Hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central.		14,708				
mt11arf010b Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	0,300	2,700				
mt11arf010c Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	0,300	2,700				
mt11arf010e Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	0,100	0,900				
mt11arf010f Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	0,100	0,900				
mt11arf010g Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	0,200	1,800				

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt11arf010h Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	0,200	1,800				
mt11arp050b Ud Tapa de PVC, para arquetas de gas de 30x30 cm.				0,250	0,750	
mt11rej020f Ud Marco y rejilla de entramado de acero galvanizado, de 200 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.						13,320
mt11tpb020c m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	8,827	79,447				
mt11tpb020j m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,100	9,904				
mt11tpb020k m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	0,986	8,874				
mt11tpb020l m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,069	9,620				
mt11tpb021c Ud Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	8,407	75,663				
mt11tpb021j Ud Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	2,096	18,864				
mt11tpb021k Ud Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 125 mm de diámetro exterior.	1,878	16,902				
mt11tpb021l Ud Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 160 mm de diámetro exterior.	2,036	18,324				
mt11tpb030d m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,872	16,850				
mt11var009 l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,141	1,268		0,573	1,719	
mt11var010 l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,070	0,626		0,289	0,867	
mt11var100 Ud Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,200	10,800				
mt11var120b Ud Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.						1,332
mt11var130 Ud Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,200	10,800				
mt11var200 Ud Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	0,100	0,900				
mt11var300 m Tubo de PVC liso, de varios diámetros.				0,075	0,225	
mt12pck010a m Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura.			6,219	105,717	874,304	
mt12pck020b m Banda acústica de dilatación autoadhesiva de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y			2,332	39,644		

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).						
mt12pfc010c m Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.			3,887	66,07 3		
mt12pfc020c m Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.			1,360	23,12 6		
mt12pik010e kg Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.			1,166	19,82 2	136,6 10	
mt12pik014e kg Pasta de juntas Fill & Finish "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual o mecánica con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.					146,4 46	
mt12pik015d kg Pasta de agarre Perfix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.			0,194	3,304	2.185, 760	
mt12pik020n kg Pasta de juntas Uniflott GLS "KNAUF", de fraguado normal (45 minutos), rango de temperatura de trabajo de 10 a 30°C, para aplicación manual sin cinta de juntas, según UNE-EN 13963.					139,3 42	
mt12ppa040keb m ² Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.			5,863	99,66 3	39,11 3	
mt12ppe040a Ud Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.			5,583	94,91 7		
mt12ppk010b m ² Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF".			4,081	69,37 7		
mt12ppk012g m ² Placa transformada Polyplac + Aluminio (XPE-BV) 10+30 "KNAUF" formada por una placa de yeso laminado 9,5x1200x2600, BA, UNE-EN 13950 que lleva adherida una lámina de poliestireno expandido de 15 kg/m ³ de densidad por una cara y una lámina de aluminio que actúa como barrera de vapor por la otra.					573,7 62	
mt12psa010 m Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.			1,787	30,37 3		
mt12psa020a Ud Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.			1,117	18,98 3		
mt12psa030 m Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.			1,787	30,37 3		
mt12psa040a Ud Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.			1,117	18,98 3		
mt12psa050 Ud Kit compuesto por perfil omega de aluminio lacado recubierto de PVC, con placa de fijación, de 4 m de longitud, 4 tensores de caja abierta, 4 varillas roscadas M10, de 100 cm, con dos tuercas y una arandela, 4 cáncamos con conexión roscada de acero zincado M10, cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro y 25 m de longitud y 16 sujetacables de acero galvanizado, para montaje de falso techo continuo en cámara frigorífica de paneles sándwich aislantes, de acero.					16,76 3	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt12psg010a m ² Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.					135,4 19	
mt12psg030a kg Pasta para juntas, según UNE-EN 13963.					90,27 9	
mt12psg040a m Cinta de juntas.					58,03 7	
mt12psg041b m Banda autoadhesiva desolidarizante de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).					51,58 8	
mt12psg050c m Maestra 60/27 de chapa de acero galvanizado, de ancho 60 mm, según UNE-EN 14195.					412,7 04	
mt12psg081b Ud Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.					2.192, 490	
mt12psg160a m Perfil de acero galvanizado, en U, de 30 mm.					51,58 8	
mt12psg190 Ud Varilla de cuelgue.					154,7 64	
mt12psg210a Ud Cuelgue para falsos techos suspendidos.					154,7 64	
mt12psg210b Ud Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.					154,7 64	
mt12psg210c Ud Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.					154,7 64	
mt12psg215a Ud Caballete para maestra 60/27.					296,6 31	
mt12psg215b Ud Conector para maestra 60/27.					77,38 2	
mt12psg220 Ud Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.			3,109	52,85 9	257,9 40	
mt12ptk010cc Ud Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.			56,35 7	958,0 63		
mt13ccg030d Ud Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.			1.928, 280			
mt13ccg030f Ud Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.			55,83 3	949,1 67	372,5 00	
mt13dcp010eoc m ² Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios.			674,8 98			
mt14ebc010a kg Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.						1.133, 826
mt14sja020 m Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	25,32 8	227,9 52				
mt15sja100 Ud Cartucho de masilla de silicona neutra.					0,672	1,120
mt16aaa020hh Ud Fijación mecánica para paneles aislantes de poliestireno expandido, colocados directamente sobre la superficie soporte.					322,4 25	
mt16aaa030 m Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.					100,5 08	
mt16aaa040 m ² Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pelladas, de paneles aislantes en paramentos verticales.					55,99 0	
mt16ira020dbb m ² Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).					58,79 0	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt16lrw030ebl m ² Panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), densidad 40 kg/m ³ , calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3.			2,041	34,68 9		
mt16pea010ca m ² Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación EPS-EN 13163-L1-W1-T1-S1-P3-DS(N)2-BS100-CS(10)60.					141,8 67	
mt16pea020c m ² Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	3,203	28,82 4				
mt16png010d m ² Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m ² de masa superficial.					208,6 48	
mt16pxa010aa m ² Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.					208,6 48	
mt17coe055ba m Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.					25,30 5	
mt17coe055ci m Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.				17,69 8	53,09 3	
mt17coe055di m Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.				4,675	14,02 5	
mt17coe070ed m Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.					7,959	
mt17coe070edb m Coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 35 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.				6,416	19,24 7	
mt17coe070edbd m Coquilla de espuma elastomérica, de 50 mm de diámetro interior y 55 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.				4,832	14,49 6	
mt17coe070eeb m Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.				4,570	13,70 9	
mt17coe070fd m Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.					60,39 6	
mt17coe070ke m Coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.					24,15 0	
mt17coe110 l Adhesivo para coquilla elastomérica.				0,817	6,182	
mt18bde020ag800 m ² Baldosa cerámica de gres esmaltado, 30x30 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b,					127,3 02	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$ según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.						
mt19aba010a800 m ² Baldosa cerámica de azulejo liso, 15x15 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua $E > 10\%$, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$ según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.					153,983	
mt19awa010 m Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.					73,325	
mt21lpe010a m ² Repercusión por m ² de lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m de la estructura autoportante formada por perfiles de aluminio extrusionados, con aleación 6063 y tratamiento térmico T-5.			20,000			
mt21lpe020a m ² Repercusión por m ² de lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m de los elementos de remate, tornillería y piezas de anclaje del lucernario.			20,000			
mt21lpm010a m ² Placa de polimetacrilato de metilo, espesor 6 mm, incolora.			21,000			
mt21lpm020 m Junquillo y material auxiliar para fijación de placas de polimetacrilato de metilo en lucernarios.			40,000			
mt21lpm030 m Cordón continuo de silicona neutra incolora para sellado en frío de placas de polimetacrilato de metilo en lucernarios.			30,000			
mt21sik010 Ud Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).					2,523	4,205
mt21veu050caea m ² Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior LOW.S 6 mm.					4,376	7,294
mt21vva021 Ud Material auxiliar para la colocación de vidrios.					4,350	7,250
mt22aap011ja Ud Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.					4,125	6,875
mt22aap011wa Ud Precerco de madera de pino, 130x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.					0,375	0,625
mt22aga010abg m Galce de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 90x20 mm, barnizado en taller.					13,388	22,313
mt22aga015ae m Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.					7,650	12,750
mt22agc010feo m Galce macizo, pino melis, 130x20 mm, para barnizar.					1,950	3,250
mt22ata010aaf m Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 70x10 mm, barnizado en taller.					27,300	45,500
mt22ata015ab m Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x10 mm.					7,800	13,000
mt22atc010fA m Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, para barnizar.					3,975	6,625
mt22pxa010d Ud Puerta de entrada tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, 203x92,5x4,5 cm. Según UNE 56803.					0,375	0,625
mt22pxh020ab Ud Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.					2,625	4,375
mt22pxh025aa Ud Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.					0,750	1,250

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt23haf010a Ud Juego de manivela y escudo largo en el interior, en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.					0,375	0,625
mt23haf020a Ud Tirador exterior con escudo en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.					0,375	0,625
mt23haf100a Ud Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.					0,375	0,625
mt23hba020j Ud Tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica, para puerta interior corredera, para interior.					0,750	1,250
mt23hbl010aa Ud Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.					2,625	4,375
mt23iaf010a Ud Bisagra de seguridad de 140x70 mm, en hierro, para puerta de entrada serie castellana, según UNE-EN 1935.					1,500	2,500
mt23ibl010p Ud Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.					7,875	13,125
mt23ppa010 Ud Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.					0,375	0,625
mt23ppb011 Ud Tornillo de acero 19/22 mm.					9,000	15,000
mt23ppb031 Ud Tornillo de latón 21/35 mm.					47,250	78,750
mt23ppb100a Ud Herrajes de colgar, kit para puerta corredera.					0,750	1,250
mt23ppb102c m Carril puerta corredera doble aluminio.					1,403	2,338
mt23ppb200 Ud Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.					2,625	4,375
mt25pfx010o m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					1,200	2,000
mt25pfx030a m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					6,844	11,406
mt25pfx030o m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					10,148	16,913
mt25pfx110a m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					1,800	3,000
mt25pfx110o m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					2,700	4,500
mt25pfx120a m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					4,125	6,875
mt25pfx120o m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					2,625	4,375
mt25pfx125a m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					4,125	6,875
mt25pfx125o m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					2,625	4,375

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt25pfx130a m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					8,295	13,825
mt25pfx130o m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					5,220	8,700
mt25pfx135a m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					3,375	5,625
mt25pfx135o m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					2,550	4,250
mt25pfx140a m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					3,375	5,625
mt25pfx140o m Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					2,550	4,250
mt25pfx200cb Ud Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.					3,750	6,250
mt26ahi103a Ud Anclaje mecánico con tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.			22,333	379,667		
mt26pca020ceb Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1000x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.					0,750	1,250
mt26pca020dkb Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1300x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.					0,375	0,625
mt26pca100aa Ud Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.					0,750	1,250
mt26pca100va Ud Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.					0,750	1,250

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt26pca105a Ud Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.					0,375	0,625
mt26pes020a m ² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.					1,875	3,125
mt26pes040a Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.					1,125	1,875
mt26ppa010bpb Ud Puerta interior de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.					0,750	1,250
mt26vpc010f m ² Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.						12,000
mt27ess010d kg Esmalte sintético, color a elegir de la carta RAL, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.				0,011	0,033	
mt27pfi010 l Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.		26,060	443,012			
mt27pfp010b l Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.					144,704	
mt27pir020a l Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos, pigmentos y aditivos especiales, color blanco, acabado mate, de gran resistencia al frote húmedo; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.					231,526	
mt27tec020 kg Pasta hidrófuga.				0,010	0,030	
mt27wav020a m Cinta adhesiva de pintor.					553,740	
mt28mon010ac kg Mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales, tipo OC CSIII W2, según UNE-EN 998-1.					9.413,580	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt28mon020 kg Arido de mármol, procedente de machaqueo, para proyectar sobre mortero monocapa, granulometría comprendida entre 5 y 9 mm.					8.306,100	
mt28mon030 m Junquillo de PVC.					415,305	
mt28mon040a m ² Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 10x10 mm de luz de malla, de 750 a 900 micras de espesor y de 200 a 250 g/m ² de masa superficial, con 25 kp/cm ² de resistencia a tracción, para armar morteros.					116,285	
mt28mon050 m Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero monocapa.					692,175	
mt28vye010 m Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.					220,775	
mt28vye020 m ² Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m ² de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.					107,820	
mt30asp030a Ud Bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, como soporte de lavabo suspendido, para empotrar en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura; incluso anclajes, varillas de conexión, codo de desagüe de 40 mm de diámetro y embellecedores de las varillas de conexión.					0,600	0,400
mt30ipp010aa Ud Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje.					0,600	0,400
mt30ips010a Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.					0,600	0,400
mt30lpp010ad Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud; incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación.					0,600	0,400
mt30lps050ai Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.					1,200	0,800
mt30pas010a Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.					1,200	0,800
mt30uar020a Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.					1,200	0,800
mt30www010 Ud Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.					4,800	3,200
mt31abp020bic Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.					2,400	1,600
mt31abp040g Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.					1,800	1,200
mt31abp061bq Ud Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm.					1,200	0,800
mt31abp100a Ud Pañera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.					1,200	0,800

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt31abp135aa Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico, incluso fijaciones de acero inoxidable.					1,200	0,800
mt31abp170a Ud Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm.					0,600	0,400
mt31gma020ea Ud Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.					1,200	0,800
mt31gma030a Ud Grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.					1,800	1,200
mt31gmo510a Ud Fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua "ROCA", con tubo de descarga cromado y conexiones de 1/2" de diámetro.					1,200	0,800
mt31gmp210acc Ud Grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, limitador de caudal a 8 l/min, acabado cromado, sin válvula de vaciado, para colocación en superficie; incluso elementos de conexión y válvula antirretorno.					1,200	0,800
mt33seg102a Ud Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.				3,250	9,750	
mt33seg103a Ud Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.				0,500	1,500	
mt33seg107a Ud Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.				1,000	3,000	
mt33seg117a Ud Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.				1,500	4,500	
mt33seg117b Ud Marco horizontal de 3 elementos, gama básica, de color blanco.				0,250	0,750	
mt33seg127a Ud Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.				3,750	11,250	
mt33seg500a Ud Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.				3,750	11,250	
mt33seg504a Ud Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.				1,000	3,000	
mt34aem010c Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.				6,000	18,000	
mt34beg010aa Ud Luminaria para instalar en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F.				3,000	9,000	
mt34lam040aa Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, color blanco; reflector				0,250	0,750	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
metalizado y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.						
mt34lam040je Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, color blanco; reflector metalizado y balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F.				0,500	1,500	
mt34lam050Gcx Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; cierre de vidrio semitransparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.				8,000	24,000	
mt34lam130lah Ud Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco; óptica de aluminio; difusor de policarbonato transparente; balasto magnético; con grados de protección IP 65 e IK 09 y aislamiento clase F.				1,000	3,000	
mt34lhb010k Ud Lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT, de 70 W.				8,000	24,000	
mt34lin010a Ud Lámpara incandescente A 60 de 60 W.				3,000	9,000	
mt34ode190cg Ud Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, cuerpo de luminaria de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F.				4,250	12,750	
mt34ode440ae Ud Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K), con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F.				0,500	1,500	
mt34ode540bc Ud Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W, cuerpo de luminaria de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F.				1,250	3,750	
mt34tuf010a Ud Tubo fluorescente T5 de 14 W.				17,000	51,000	
mt34tuf010l Ud Tubo fluorescente TL de 36 W.				2,000	6,000	
mt34tuf020n Ud Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.				0,500	1,500	
mt34tuf020t Ud Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 26 W.				1,000	3,000	
mt35aia010a m Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.				41,528	124,583	
mt35aia010b m Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos), con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.				44,975	134,925	
mt35aia070ac m Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de				3,395	10,185	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.						
mt35aia070ae m Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.				5,150	15,450	
mt35aia090ma m Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).				3,000	9,000	
mt35caj010a Ud Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.				5,250	15,750	
mt35caj010b Ud Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.				3,250	9,750	
mt35caj020a Ud Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.				26,250	78,750	
mt35cgm020d Ud Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable.				0,250	0,750	
mt35cgm020f Ud Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 13-18 A de intensidad nominal regulable.				0,250	0,750	
mt35cgm021aceau Ud Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60947-2.				0,250	0,750	
mt35cgm021bbbab Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				4,000	12,000	
mt35cgm021bbbad Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				1,250	3,750	
mt35cgm021bbbah Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,250	0,750	
mt35cgm021bbeab Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,500	1,500	
mt35cgm021bbead Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,250	0,750	
mt35cgm021bbeaf Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,750	2,250	
mt35cgm021bbeaj Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,250	0,750	
mt35cgm021bbeap Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,250	0,750	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt35cgm021bcbah Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,250	0,750	
mt35cgm021bceaj Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,250	0,750	
mt35cgm021bceap Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C. Según UNE-EN 60898-1.				0,250	0,750	
mt35cgm029ab Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 610-1.				0,750	2,250	
mt35cgm029ba Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.				1,000	3,000	
mt35cgm031aa Ud Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 610-1.				0,750	2,250	
mt35cgm031ba Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.				0,750	2,250	
mt35cgm031ch Ud Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 610-1.				0,500	1,500	
mt35cgm040a Ud Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 14 módulos. Según UNE-EN 60670-1.				0,250	0,750	
mt35cgm041A Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.				0,750	2,250	
mt35cgm041s Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.				0,250	0,750	
mt35cgm041y Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.				0,250	0,750	
mt35cgm042 Ud Accesorio de unión para caja modular estanca.				0,500	1,500	
mt35cgp010x Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada.				0,250	0,750	
mt35cgp040f m Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.				0,250	0,750	
mt35cgp040h m Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.				0,750	2,250	
mt35cun020a m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.				4,000	12,000	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt35cun040aa m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.				455,5 78	1.366, 733	
mt35cun040ab m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.				417,4 30	1.252, 290	
mt35cun040ac m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.				111,3 00	333,9 00	
mt35cun050b m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.				1,680	5,040	
mt35cun050c m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.				21,67 5	65,02 5	
mt35cun050f m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.				27,27 5	81,82 5	
mt35cun050g m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.				15,45 0	46,35 0	
mt35tcc010b m Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .				29,00 0	87,00 0	
mt35tts010d Ud Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.				0,750	2,250	
mt35www010 Ud Material auxiliar para instalaciones eléctricas.				3,250	9,750	
mt35www020 Ud Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.				0,250	0,750	
mt35www030 m Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.				8,545	25,63 5	
mt36bsj010aa Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.				1,250	3,750	
mt36cap010gab m Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.				19,81 7	59,45 0	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt36cap030a m Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.				8,355	25,064	
mt36cap031a Ud Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.				3,798	11,393	
mt36tie010ac m Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				203,873	611,618	
mt36tit010bc m Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,533	1,599	
mt36tit010cc m Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				2,875	8,624	
mt36tit010dc m Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				4,211	12,632	
mt36tit010fc m Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,347	1,040	
mt36tit010gc m Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,969	2,906	
mt36tit400b Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.				0,508	1,523	
mt36tit400c Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.				2,738	8,213	
mt36tit400d Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.				4,010	12,030	
mt36tit400f Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.				0,330	0,990	
mt36tit400g Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.				0,923	2,768	
mt36tv010dg m Tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.				1,920	5,760	
mt36tv010eg m Tubo de PVC, de 90 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.				3,598	10,793	
mt36tv400d Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 75 mm de diámetro.				1,920	5,760	
mt36tv400e Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 90 mm de diámetro.				3,598	10,793	
mt36vpj030a Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación.				0,250	0,750	
mt36vpj030b Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, para tubería de ventilación.				0,500	1,500	
mt36www005b Ud Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.					1,200	0,800
mt37aar010b Ud Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.				0,250	0,750	
mt37aar010c Ud Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía Suministradora.				0,250	0,750	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt37bce005a Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.				1,000	3,000	
mt37bcw197aceb Ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 3 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2".				0,250	0,750	
mt37cic020a Ud Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.				0,250	0,750	
mt37sgl012c Ud Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".				0,250	0,750	
mt37sgl020a Ud Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C.				0,500	1,500	
mt37sgl055a Ud Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.				1,000	3,000	
mt37svc010l Ud Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".				0,500	1,500	
mt37svc010r Ud Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".				0,250	0,750	
mt37sve010b Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".				2,500	7,500	
mt37sve010c Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".				0,750	2,250	
mt37sve010d Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".				2,250	6,750	
mt37sve010e Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".				0,500	1,500	
mt37sve010f Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".				1,000	3,000	
mt37sve030f Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadradillo.				0,250	0,750	
mt37svl010a Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.				0,500	1,500	
mt37svr010a Ud Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".				0,250	0,750	
mt37svr010c Ud Válvula de retención de latón para roscar de 1".				1,000	3,000	
mt37svr010e Ud Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".				0,250	0,750	
mt37tca010ba m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.				0,350	1,050	
mt37tpa011C m Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.				7,485	22,455	
mt37tpa012e Ud Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 50 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.				0,250	0,750	
mt37tpb040 Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno.				0,618	1,854	
mt37tpu010ac m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				17,313	51,938	
mt37tpu010bc m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				16,100	48,300	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt37tpu010cc m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				2,735	8,205	
mt37tpu010dc m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				4,898	14,693	
mt37tpu010ec m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				7,140	21,420	
mt37tpu013ae m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.				17,698	53,093	
mt37tpu013be m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.				4,675	14,025	
mt37tpu013ce m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,500	1,500	
mt37tpu400a Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.				17,313	51,938	
mt37tpu400b Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.				16,100	48,300	
mt37tpu400c Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.				2,735	8,205	
mt37tpu400d Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.				4,898	14,693	
mt37tpu400e Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.				7,140	21,420	
mt37tpu413a Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.				17,698	53,093	
mt37tpu413b Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.				4,675	14,025	
mt37tpu413c Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.				0,500	1,500	
mt37www010 Ud Material auxiliar para instalaciones de fontanería.				4,000	16,800	3,200
mt37www050c Ud Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.				2,000	6,000	
mt37www050g Ud Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.				0,250	0,750	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt37www060b Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.				0,250	0,750	
mt37www060d Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.				1,000	3,000	
mt37www060g Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.				0,250	0,750	
mt38cpj120aa Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido agua 15,8 l.				0,250	0,750	
mt38cqj521a Ud Kit de seguridad para caldera a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.				0,250	0,750	
mt38cqj531a Ud Kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.				0,250	0,750	
mt38cqj560a Ud Conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, con kit de conexión para montaje en pared de dos grupos de bombeo y conexiones a los circuitos de calefacción de 1".				0,250	0,750	
mt38cqj575a Ud Interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l				0,250	0,750	
mt38cqj582a Ud Kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.				0,250	0,750	
mt38cqj600a Ud Grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, de 278x290x190 mm, con conexiones de 25 mm de diámetro.				0,250	0,750	
mt38cqj612a Ud Kit para montaje en pared de grupo de bombeo.				0,250	0,750	
mt38emi010gd Ud Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.				23,50 0	70,50 0	
mt38emi011a Ud Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.				2,750	8,250	
mt38emi013 Ud Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.				2,750	8,250	
mt38scj011a Ud Termostato de ambiente, modulante, con pantalla digital.				0,250	0,750	
mt38vex010b Ud Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l, 205 mm de altura, 270 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión.				0,250	0,750	
mt38vex015 Ud Conexión para vasos de expansión, formada por soportes y latiguillos de conexión.				0,250	0,750	
mt38www012 Ud Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.				0,250	0,750	
mt41xi010a Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg				0,750	2,250	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.						
mt41sny020g Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.				1,000	3,000	
mt41sny020h Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.				0,500	1,500	
mt42lin030ed m Tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.				4,352	13,057	
mt42lin030edb m Tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.				6,110	18,330	
mt42lin030edw m Tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.				4,602	13,806	
mt42www040 Ud Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.				1,250	3,750	
mt42www041 Ud Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.				0,500	1,500	
mt43acv020a Ud Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado, según UNE 60718.				0,500	1,500	
mt43acv120z Ud Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm. PN=16 bar.				1,250	3,750	
mt43acv120zyd Ud Suministro e instalación purgador termodinámico para vapor para presiones de hasta 24 bar con cubierta aislante				0,500	1,500	
mt43reg030ab Ud Conjunto de regulación de caudal nominal 25 m ³ /h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 20 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada.				0,250	0,750	
mt43tco010dd m Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,733	2,198	
mt43tco010hd m Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.				2,863	8,588	
mt43tco400d Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm.				0,733	2,198	
mt43tco400h Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm.				2,615	7,845	
mt43tpo010gg m Tubo de polietileno de alta densidad, de 63 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión nominal, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales, para instalaciones receptoras de gas.				7,825	23,475	
mt43tpo011cg m Acometida de polietileno de alta densidad, de 32 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión nominal, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,250	0,750	
mt43tpo012b m Collarín de toma en carga, de PVC, para tubo de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro exterior.				0,250	0,750	

Material	Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18	Nov '18
mt43www010 Ud Material auxiliar para instalaciones de gas.				0,250	0,750	
mt43www020f m Tubo metálico de 70 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos).				0,248	0,743	
mt43www030a Ud Arqueta registrable de polipropileno, con fondo precortado, 30x30x30 cm, para instalaciones receptoras de gas.				0,250	0,750	
mt43www040 Ud Prueba de estanqueidad para instalación de gas.				0,250	0,750	
mt45bvg100b Ud Banco para vestuario con zapatero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.					1,200	0,800
mt45cvg010c Ud Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro y pies regulables en altura hasta 150 mm.					0,600	0,400
mt45tvg020a Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.					3,600	2,400
mt46phm050 Ud Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.						5,000
mt47add030a kg Revestimiento elástico para interiores monocomponente a base de poliuretano, Maxurethane "DRIZORO", incoloro, acabado brillante, según UNE-EN 1504-2.					82,06 1	
mt47add070a kg Imprimitación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO", según UNE-EN 1504-2.					128,9 53	
mt47add090b kg Mortero autonivelante de resinas sintéticas, bicomponente, Maxepox Floor "DRIZORO", SR - B2,0 - AR0,5 - IR14,7, según UNE-EN 13813.					211,0 14	
mt48tie030a m³ Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.						45,00
mt48tif020 kg Abono para presiembra de césped.						30,00
mt48tis010 kg Mezcla de semilla para césped.						9,000
mt52vpm010a m Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.						738,5
mt52vpm020i Ud Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm y 1,5 m de altura.						116,0
mt52vse010a m² Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.						316,5
mt52vst030m Ud Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.						2,000
mt52vst040fi Ud Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.						1,000

6. Conclusiones

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 127 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Castilla y León, dará comienzo el 23 de mayo de 2018 y finalizará el 21 de noviembre de 2018.

ANEJO 10. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE ANEJO 10. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Objeto	1
2. Normativa	1
2. Caracterización de los establecimientos industriales	2
2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno	2
2.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco.....	2
2.3. Sectorización.....	5
2.4. Materiales.....	5
2.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes	5
2.6. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera	5
2.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento	5
2.8. Evacuación de los establecimientos industriales	6
2.9. Riesgo de fuego forestal:.....	6
3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios	6
3.1. Sistemas automáticos de detección de incendios.....	6
3.2. Sistemas manuales de alarma de incendio	6
3.3. Sistemas de comunicación de alarma	7
3.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	7
3.5. Sistemas de hidrantes exteriores	7
3.6. Extintores de incendio	7
3.7. Sistema de bocas de incendio equipadas.....	7
3.8. Otros sistemas	7
3.9. Sistema de alumbrado de emergencia	8
3.10. Señalización	8
4. Medidas de prevención contra incendios	9
5. Conclusiones	9

ANEJO 10. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Objeto

En este anejo se pretenden establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Cumpliendo para ello la normativa aplicable al proyecto, logrando así un nivel de seguridad adecuado de seguridad en caso de incendio, tanto para prevenir su aparición como para dar la respuesta adecuada en caso de producirse.

2. Normativa

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo que establecerá las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de la Edificación. En el Documento Básico SI – Seguridad en caso de incendio, remite a el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”. Por tanto, en este documento se van a aplicar dos normas:

- **Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre.**

El Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales establece las normas de diseño, construcción e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

El objetivo de este Reglamento busca establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, así como prevenir su aparición y dar respuesta adecuada al mismo, en caso de producirse limitando su propagación y posibilidad de extinción. Todo ello con el fin de anular los daños o pérdidas que los incendios puedan producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio. Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que puedan generar.

Este reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos de ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

Este proyecto es objeto de aplicación de esta normativa al ser un establecimiento industrial. Pues “se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados”.

➤ **El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación:**

Se aplica en edificios en general o cuando no existe otra norma de aplicación.

El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios sustituye a la anterior Norma Básica de Edificación CPI 96. Exige incluir en proyecto un anejo a la memoria y a la parte correspondiente en pliego de condiciones y presupuesto.

Cuando un mismo edificio coexistan actividades industriales con otros usos:

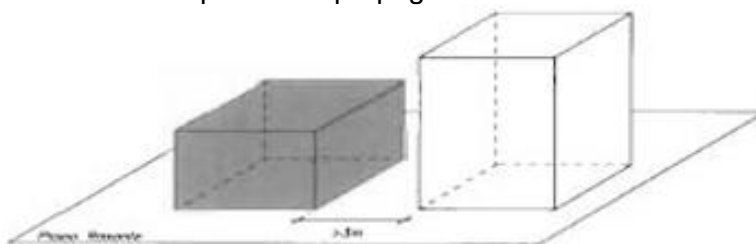
- Con distinta titularidad: a las no industriales se les aplica el CTE-DB-SI.

2. Caracterización de los establecimientos industriales

2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno

Teniendo en cuenta las descripciones del “Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre”, el establecimiento industrial se clasifica por su configuración y ubicación con relación a su entorno con un tipo C, al cumplir la siguiente descripción:

TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



2.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

Para los tipos A, B y C se considera «sector de incendio» el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para realizar los cálculos hay que dividir la edificación en sectores de incendio. Se tomarán para ello dos sectores:

- **Sector 1:** constituido por la zona propiamente industrial del edificio. Consta de los almacenes de materias primas, auxiliares y de producto terminado, las zonas de recepción y expedición, la sala de molturado, la sala de máquinas y las zonas de envasado y producción. La superficie total construida es de 509,15 m².
- **Sector 2:** constituido por la zona de uso no industrial. Se incluyen la recepción, sala de degustación, oficinas, laboratorio, vestuarios y aseos y pasillos. La superficie total construida es de 139,38 m².

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector se evaluará de la siguiente manera:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i + \sum_1^j q_{vj} \cdot S_j \cdot C_j \cdot h_j}{A} \cdot R_a$$

Dónde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

C_i , C_j = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

q_{vj} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

h_j = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

S_j = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Tabla 1. Datos para el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 1.

Sector 1						
	qsi	qjv	Si / Sj	Ci / Cj	hj	Ra
Almacén mat primas		3400	37,73	1,6	3	2
Almacén mat auxiliares		200	89,5	1,3	3	1
Almacén producto terminado		125	42,39	1,3	3	1
Zona recep y expedición	300		33,92	1		1
Sala molturado	1700		21	1,6		2
Sala máquinas	200		32,83	1,6		2
Zona producción y envasado	80		251,78	1,3		1
TOTAL			509,15			2
Qs (MJ/m²)	3182,62			RIESGO MEDIO		GRADO 5

Tabla 2. Datos para el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 2.

Sector 2					
	qsi	Ci	Si	Ra	
Recepción y pasillo	100	1	35,84	1	
Sala de degustación	800	1	35,15	1	
Oficinas	800	1	23,97	1	
Baños y vestuarios	100	1	31,4	1	
Laboratorio	200	1,6	13,02	1	
TOTAL			139,38	1	
Qs (MJ/m²)	417,47			RIESGO BAJO	GRADO 1

Tabla 3. Resumen densidad de carga de fuego del edificio y por sectores con caracterización del riesgo.

Sector	Qs (MJ/m²)	S (m²)	Riesgo	Grado
1	3182,62	509,15	Medio	5
2	417,47	139,38	Bajo	1
Total	2588,34	648,53	Medio	5

2.3. Sectorización

Máxima superficie construida admisible da cada sector de incendio:

- Para tipo C y riesgo medio grado 5 se permiten hasta 3500 m², valor que se cumple al ser mayor que los 509,15 m² edificados.
- Para tipo C y riesgo bajo grado 1 se permite una superficie ilimitada, por lo cual con 139,38 m² se cumple.

Por lo tanto, se cumple la norma con los dos sectores de incendio establecidos.

2.4. Materiales

- Productos para revestimiento de paredes: M0, M1 ó M2.
- Productos para revestimiento de suelos: M0, M1 ó M2.
- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.
- Productos incluidos en paredes y cerramientos. EI 30 (RF-30).
- Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable.

2.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Teniendo en cuenta que el recorrido de evacuación más largo será como máximo de 25 m., la estabilidad al fuego de la estructura cumplirá la siguiente normativa:

“Sin embargo, en los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no es necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura, siempre que se garantice la evacuación y se señalice convenientemente esta particularidad en el acceso principal del edificio, para que pueda ser conocida por el personal de los servicios de extinción ajenos” (Art. 4.3 del anexo II).

2.6. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera

En un edificio tipo C sobre rasante con riesgo medio, la cubierta ligera tendrá una estabilidad al fuego de al menos R15 (EF-15)

2.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

Entre zonas los elementos deberán tener una resistencia al fuego de EI 180.

2.8. Evacuación de los establecimientos industriales

La ocupación es de 4 personas, lo que multiplicado por el factor 1,1 hace que el valor P de la norma sea 5.

El número de salidas por sector de las que se debe disponer, es de 1 salida cada 35 metros en la zona de riesgo medio, y una salida cada 50 metros en la zona de riesgo bajo.

Estas salidas se corresponden en la zona de riesgo bajo con la puerta de entrada a la fábrica, y en la zona de riesgo medio con una salida de emergencia ubicada en la fachada norte.

Además, las puertas, pasos y pasillos deben cumplir las medidas pertinentes (superior a $P/200 = 0,03$ m). La anchura libre será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m. La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m.

2.9. Riesgo de fuego forestal:

No existe masa forestal a menos de 25 m por lo que se considera inexistente, por ser un polígono industrial. (Art. 10 anexo II)

3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios

Según el artículo 1, del Anexo III del RSCIEI, todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1994/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel. Además, deberán cumplir la Directiva Europea de Productos de la Construcción, desarrollada a través del Real Decreto 1630/1992 y posteriores resoluciones, donde se recogen las referencias de normas armonizadas, periodos de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE.

3.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

No se exigen al ser un edificio tipo C con riesgo intrínseco medio y superficie total construida menor de 1.500 m².

3.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se deben instalar sistemas manuales de alarma de incendio en los dos sectores puesto que no se utilizan sistemas automáticos. Debe situarse un pulsador junto a cada salida

de evacuación del sector de incendio y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Por lo tanto, se instalará en el sector 1 dos pulsadores, uno junto a la salida de emergencia y otro en la zona de producción. En el sector 2 se instalará uno en la zona de recepción. Conectado a cada pulsador estará una sirena acústica interior para alertar del incendio.

3.3. Sistemas de comunicación de alarma

No se exigen al tener una superficie construida menor de 10 000 m².

3.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

No se aplica al no ser necesaria ninguna de las instalaciones contempladas.

3.5. Sistemas de hidrantes exteriores

Al ser un edificio tipo C con menos de 2000 m² no se exige sistema de hidrantes exteriores.

3.6. Extintores de incendio

Se deben instalar extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

En la zona de grado intrínseco bajo se puede instalar únicamente un extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A 113 B, pues la superficie es menor de 600 m². Se instalará en la zona de recepción.

En la zona de grado intrínseco medio se deben instalar al menos 2 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21 A 113 B. Su ubicación será uno junto a la salida de emergencia y otro en la zona de producción.

3.7. Sistema de bocas de incendio equipadas

No se exige la instalación de sistema de bocas de incendio equipadas al ser un edificio tipo C de riesgo intrínseco medio con superficie total construida menor de 1000 m².

3.8. Otros sistemas

No se exige la instalación de sistemas de columna seca al tener una altura de evacuación menor de 15 m.

No se exige la instalación de rociadores automáticos de agua al ser un edificio tipo C con nivel intrínseco medio y superficie total construida menor de 2000 m².

No se exigen sistemas de agua pulverizada, ni de espuma física, ni de extinción por polvo o por agentes gaseosos.

3.9. Sistema de alumbrado de emergencia

No se obliga a que las vías de evacuación de los sectores de incendio posean sistemas de alumbrado de emergencia puesto que la ocupación es menor de 10 personas y está la planta sobre rasante.

Tendrán alumbrado de emergencia los espacios donde estén instalados los cuadros que controlan los procesos del establecimiento industrial y el sistema de protección contra incendios. Este alumbrado será fijo, con fuente de energía propio, entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de la tensión nominal de servicio, mantendrá las condiciones de servicio al menos una hora, la luminancia será como mínimo de 5 lx.

Se instalará por tanto una luz de emergencia sobre los dinteles de las puertas de salida de emergencia, así como en zonas necesarias para conducir hacia la salida de emergencia.

En total se instalarán 24 luminarias de emergencia, para cumplir el reglamento, iluminando las puertas de salida, así como los elementos de protección contra incendios. Su ubicación se puede ver en el Documento II: Planos, en el plano de Instalación de protección contra incendios.

3.10. Señalización

Se señalarán las salidas de uso habitual o de emergencia, así como los extintores manuales y los pulsadores de alarma. Dichas señales deberán cumplir los requerimientos estipulados por las normas UNE 23003, UNE 23034 y UNE 23035.



4. Medidas de prevención contra incendios

Para evitar la formación de incendios, se deben tomar una serie de medidas, tales como:

- Respetar la prohibición de fumar en todos los espacios de la nave industrial, así como en las zonas de alrededor, especialmente la próxima a la sala de molturado.
- Mantener la industria lo más limpia posible.
- Impedir la presencia simultánea de focos de ignición y materiales combustibles.
- Inspeccionar el lugar de trabajo al finalizar la jornada laboral. Si es posible se desconectarán los aparatos eléctricos que no sean necesarios mantener conectados.
- Al manipular productos inflamables, se extremarán todas las precauciones que sean necesarias, aplicando la ficha de seguridad del producto y leyendo su etiqueta.
- Todos los elementos de protección contra incendios se verificarán y revisarán periódicamente durante toda la vida útil de las instalaciones, las operaciones de mantenimiento de todos los elementos de protección y control de los equipos móviles lo realizará personal cualificado de mantenimiento.
- Inspecciones periódicas a realizar:
 - Equipos eléctricos, cables y cuadros de mando.
 - Equipos de extinción.
 - Estado general de la planta (orden y limpieza).
 - Sistemas de calefacción y ventilación.
 - Depósitos combustibles.

Incluso habrá fichas de chequeo, en el que conste la fecha de revisión y las anomalías presentes encontradas, así como las características del equipo, suministrador o instalador de éste.

Al igual que se deben realizar estas medidas de protección, existe otro factor igual o incluso más importante y es el factor humano, por eso la concienciación a los trabajadores o personas ajenas a la industria, es esencial, de los daños que puede causar un incendio no sólo físico sino materiales.

5. Conclusiones

Siguiendo la normativa actual, el edificio es de tipo C en cuanto a su estructura, y tiene un riesgo intrínseco medio grado 5. Está dividido en dos sectores de incendio, el sector 1 con riesgo intrínseco medio grado 5 y el sector 2 con riesgo intrínseco bajo grado 1.

Con estas características, se realiza una instalación de protección contra incendios que consta de sistemas manuales de alarma (2 en el sector 1 y 1 en el sector 2) y sirenas acústicas interiores, extintores de polvo (2 en el sector 1 y 1 en el sector 2), así como alumbrado de emergencia y señalización de los elementos. La ubicación de estos elementos, así como los recorridos de evacuación están definidos en el Documento II: Planos, en el Plano de Instalación de protección contra incendios.

Además, se indican unas medidas de prevención para reducir la probabilidad de producción de incendios.

ANEJO 11. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ÍNDICE ANEJO 11. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. Objeto	1
2. Cumplimiento de la legislación	1
3.- Aislamiento acústico	4
3.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio	4
3.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico	5
3.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico	7
3.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	7
3.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos	12
3.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	16
4.- Nivel sonoro continuo equivalente	23
4.1.- Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A	25
4.2.- Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente	26
5. Conclusiones	29

ANEJO 11. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. Objeto

El objetivo de este anejo es el estudio acústico de la industria para poder limitar el ruido y las molestias que puede causar éste en condiciones de uso normales.

Este estudio es exigido debido al riesgo de molestias o enfermedades que puedan padecer los usuarios derivadas de las características del proyecto, su uso y mantenimiento. Es necesario estudiar la maquinaria externa o cualquier foco interior dentro de la propia industria que pueda causar un riesgo para la salud de los trabajadores y una posible molestia para el público y aislarlo de manera adecuada.

Para satisfacer este objetivo, se realizará un estudio de los elementos que causan un mayor impacto acústico, reduciendo los niveles de éstos en la medida de lo posible, y se analizará el grado de insonorización de la industria, comprobando que el aislamiento adoptado es suficiente con relación a nivel máximo de ruido producido por las máquinas, consiguiendo reducir la transmisión de ruido aéreo, del impacto y por las vibraciones de la industria.

La normativa que se aplicará será el CTE DB HR, de protección frente al ruido, y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido en Castilla y León.

2. Cumplimiento de la legislación

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base		No procede

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad		Trasdosado		
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
Trasdosado				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base Tabique de dos hojas, con revestimiento	m (kg/m ²) = 250.6 R _A (dBA) = 62.0	D_{nT,A} = 45 dBA ≥ 45 dBA
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana Puerta cortafuegos, de acero galvanizado 1 hoja		R_A = 49 dBA ≥ 30 dBA
		Cerramiento Tabique de una hoja, con revestimiento		R_A = 40 dBA ≥ 40 dBA
De actividad	Elemento base		No procede	
	Trasdosado			
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		No procede	
	Cerramiento		No procede	

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 253.1$	L'_{nT,w} = 41 dB ≤ 60 dB
		Solera	$L_{n,w} \text{ (dB)} = 50.0$	
		Suelo flotante	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 0$	
	Techo suspendido			
De actividad	Forjado		No procede	
	Suelo flotante			
	Techo suspendido			

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 65$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo - Trasdado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado Huecos: Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	$D_{2m,nT,Atr} = 36$ dBA ≥ 32 dBA

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Aseo femenino/minusválidos (Aseo de planta)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Zona de expedición (Zona de circulación)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	Sala de degustación (Oficinas)

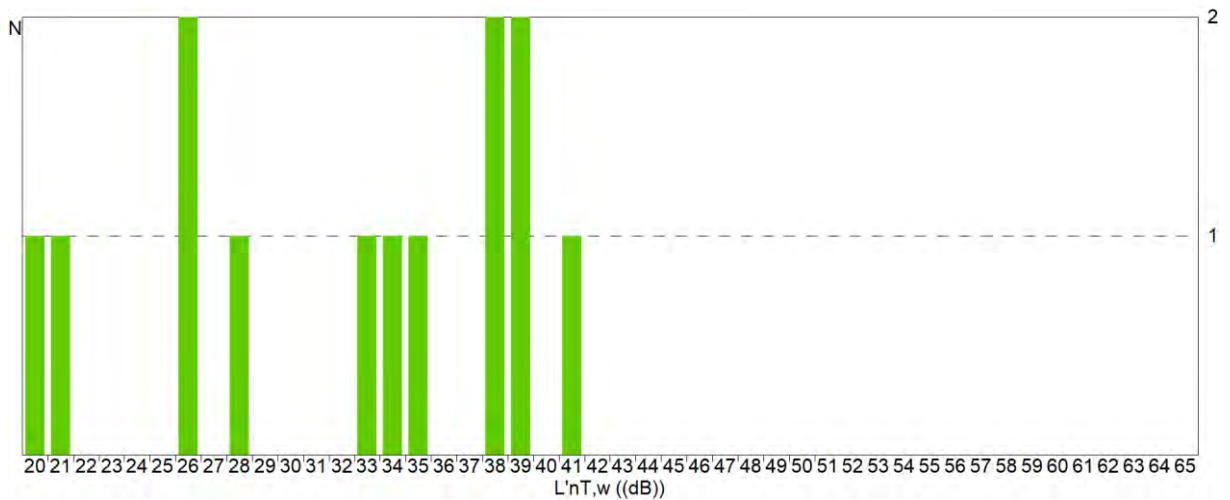
3.- Aislamiento acústico

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

3.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio

Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 8 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 13 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 32.2 dB, con una desviación estándar de 7.2 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nT,w}$):



3.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto		
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
1	Aseo femenino/minusválidos (Planta baja)	Sala de máquinas	62.0	47.7	5.47	10.1	45	45
2	Vestuario masculino (Planta baja)	Sala de máquinas	62.0	47.8	9.38	17.3	45	46

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

R_{A,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_A: Índice de reducción acústica aparente

S_S: Área compartida del elemento de separación

V: Volumen del recinto receptor

D_{nT,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	$L'_{nT,w}$ (dB)	exigido proyecto
Habitable - De instalaciones								
1	Laboratorio (Planta baja)	Zona de producción y envasado	---	26.7	33.2	60	26	
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
2	Zona de expedición (Planta baja)	Almacén producto final	---	44.7	77.2	60	41	

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$L_{n,w,Dd}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa

$L_{n,w,Df}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta

$L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado

V: Volumen del recinto receptor

$L'_{nT,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id	Recinto receptor	% huecos	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_s (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	exigido proyecto
1	Sala de degustación (Oficinas), Planta baja	23.7	34.2	34.0	16.87	91.2	32	36
2	Oficina (Oficinas), Planta baja	9.2	38.3	37.9	26.09	57.4	32	36

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total

$R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_{Atr} : Índice de reducción acústica aparente

S_s : Área total en contacto con el exterior

V: Volumen del recinto receptor

$D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

3.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

3.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Aseo femenino/minusválidos (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Sala de máquinas (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		5.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		10.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 45 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



= 47.7
dBA

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique de dos hojas, con revestimiento	251	62.0		0		0	5.47

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Tabique de dos hojas, con revestimiento	251	62.0		0	2.9	5.5	
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	49	43.0		0			
F2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	251	62.0		0	2.9	5.5	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	49	43.0		0			
F3	Solera	253	49.0	Pintura suelo industrial	0			
f3	Solera de hormigón en masa con aislamiento	332	49.0	Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre	0	1.9	5.5	
F4	Zona industrial	50	4.2		0			
f4	Falso techo continuo de placas de yeso laminado	363	54.9		0	1.9	5.5	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
Tabique de dos hojas, con revestimiento	62.0	0	0	5.5	62.0	6.30957e-007
					62.0	6.30957e-007

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S · τ _{Ff}
1	62.0	43.0	0	17.1	2.9	5.5	72.4	5.7544e-008
2	62.0	43.0	0	17.1	2.9	5.5	72.4	5.7544e-008
3	49.0	49.0	0	5.6	1.9	5.5	59.2	1.20226e-006
4	4.2	54.9	0	23.5	1.9	5.5	57.6	1.7378e-006
							55.1	3.05515e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	62.0	62.0	0	-0.8*	2.9	5.5	64.0	3.98107e-007
2	62.0	62.0	0	1.2*	2.9	5.5	66.0	2.51189e-007
3	49.0	62.0	0	5.7	1.9	5.5	65.8	2.63027e-007
4	4.2	62.0	0	11.5	1.9	5.5	49.2	1.20226e-005
							48.9	1.2935e-005

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.0	43.0	0	17.1	2.9	5.5	72.4	5.7544e-008
2	62.0	43.0	0	17.1	2.9	5.5	72.4	5.7544e-008
3	62.0	49.0	0	5.8	1.9	5.5	65.9	2.5704e-007
4	62.0	54.9	0	8.8	1.9	5.5	71.8	6.60693e-008
							63.6	4.38197e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	62.0	6.30957e-007
$R_{Ff,A}$	55.1	3.05515e-006
$R_{Fd,A}$	48.9	1.2935e-005
$R_{Df,A}$	63.6	4.38197e-007
	47.7	1.70593e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
47.7	10.1	0.5	5.5	45

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Vestuario masculino (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Sala de máquinas (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		9.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		17.3 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 46 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$





= 47.8
dBA

Datos de entrada para el cálculo:



Elemento separador

	m	R_A	Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	Revestimiento	$\Delta R_{d,A}$	S_i
Elemento estructural básico	(kg/m ²)	(dBA)	recinto emisor	(dBA)	recinto receptor	(dBA)	(m ²)
Tabique de dos hojas, con revestimiento	251	62.0		0		0	9.38

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m	R_A	Revestimiento	ΔR_A	L_f	S_i	Uniones
		(kg/m ²)	(dBA)		(dBA)	(m)	(m ²)	
F1	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	53.1	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	8	2.9	9.4	
f1	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	53.1	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	8			
F2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	251	62.0		0	2.9	9.4	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	49	43.0		0			
F3	Solera	253	49.0	Pintura suelo industrial	0	3.3	9.4	

Alumna: Ainhoa Vicente Fernández
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

f3	Solera de hormigón en masa con aislamiento	332	49.0	Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre	0			
F4	Zona industrial	50	4.2		0			
f4	Falso techo continuo de placas de yeso laminado	363	54.9		0	3.3	9.4	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique de dos hojas, con revestimiento	62.0	0	0	9.4	62.0	6.30957e-007
					62.0	6.30957e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	53.1	53.1	12	4.1	2.9	9.4	74.4	3.63078e-008
2	62.0	43.0	0	17.1	2.9	9.4	74.8	3.31131e-008
3	49.0	49.0	0	5.6	3.3	9.4	59.2	1.20226e-006
4	4.2	54.9	0	23.5	3.3	9.4	57.6	1.7378e-006
							55.2	3.00949e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	53.1	62.0	8	5.8	2.9	9.4	76.5	2.23872e-008
2	62.0	62.0	0	-0.9*	2.9	9.4	66.3	2.34423e-007
3	49.0	62.0	0	5.7	3.3	9.4	65.8	2.63027e-007
4	4.2	62.0	0	11.5	3.3	9.4	49.2	1.20226e-005
							49.0	1.25425e-005

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.0	53.1	8	5.8	2.9	9.4	76.5	2.23872e-008
2	62.0	43.0	0	17.1	2.9	9.4	74.8	3.31131e-008
3	62.0	49.0	0	5.8	3.3	9.4	65.9	2.5704e-007
4	62.0	54.9	0	8.8	3.3	9.4	71.8	6.60693e-008
							64.2	3.78609e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	62.0	6.30957e-007
$R_{Ff,A}$	55.2	3.00949e-006
$R_{Fd,A}$	49.0	1.25425e-005
$R_{Df,A}$	64.2	3.78609e-007
	47.8	1.65615e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
47.8	17.3	0.5	9.4	46

3.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Laboratorio	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Zona de producción y envasado (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		239.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		33.2 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 26 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$= 26.7 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Solera	253	50.0	50.0	Pintura suelo industrial	0		0	239.50

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Solera	253	50.0	Pintura suelo industrial	0	---			
f1	Solera de hormigón en masa con aislamiento	332	50.0	Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre	---	0	3.3	239.5	
D2	Solera	253	50.0	Pintura suelo industrial	0	---			
f2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	251	63.0		---	0	3.3	239.5	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	50.0	0	50.0	50.0	0	5.6	3.3	239.5	25.8	380.189
2	50.0	0	50.0	63.0	0	5.7	3.3	239.5	19.2	83.1764
									26.7	463.366

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
26.7	463.366
26.7	463.366

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
26.7	33.2	10	0.5	26

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Zona de expedición (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Almacén producto final (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		37.0 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		77.2 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 41 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$= 44.7 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Solera	253	50.0	50.0	Pintura suelo industrial	0		0	36.98

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Solera	253	50.0	Pintura suelo industrial	0	---	4.9	37.0	
f1	Solera	253	50.0	Pintura suelo industrial	---	0			
D2	Solera	253	50.0	Pintura suelo industrial	0	---	4.9	37.0	
f2	Panel sandwich cámara frigorífica	10	60.0		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	50.0	0	50.0	50.0	0	-3.5*	4.9	37.0	44.7	29512.1
2	50.0	0	50.0	60.0	0	23.8	4.9	37.0	12.4	17.378
									44.7	29529.5

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
44.7	29529.5
44.7	29529.5

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
44.7	77.2	10	0.5	41

3.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	Sala de degustación (Oficinas) Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:	Planta baja
Índice de ruido día considerado, L_d:	65 dBA
Tipo de ruido exterior:	Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:	16.9 m ²
Volumen del recinto receptor, V:	91.2 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0S} \right) = 36 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$



= 34.0
dBA

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	8	12.87

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	30.0	-2	28.0	2.00
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	30.0	-2	28.0	2.00

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1		0	2.9	16.9	
f1	Tabique de una hoja, con revestimiento	137	39.4		0			
F2	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1		0	2.9	16.9	
f2	Tabique de una hoja, con revestimiento	137	39.4		0			
F3	Sin flanco emisor							
f3	Solera de hormigón en masa con aislamiento	332	47.0	Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre	0	5.9	16.9	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, R_{Dd,Atr}:

Elemento separador	R _{D,Atr} (dBA)	ΔR _{Dd,Atr} (dBA)	R _{Dd,Atr} (dBA)	S _S (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,m,Atr} (dBA)	τ _{Dd}
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	48.1	8	56.1	16.9	12.9	57.3	1.87283e-006
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	28.0		28.0	16.9	2.0	37.3	0.000187845
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	28.0		28.0	16.9	2.0	37.3	0.000187845
						34.2	0.000377564

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	48.1	39.4	0	6.5	2.9	16.9	58.0	1.58489e-006
2	48.1	39.4	0	6.5	2.9	16.9	58.0	1.58489e-006
							55.0	3.16979e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	48.1	48.1	8	1.1	2.9	16.9	64.9	3.23594e-007
2	48.1	48.1	8	1.1	2.9	16.9	64.9	3.23594e-007
							61.9	6.47187e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	48.1	39.4	0	6.5	2.9	16.9	58.0	1.58489e-006
2	48.1	39.4	0	6.5	2.9	16.9	58.0	1.58489e-006
3	48.1	47.0	0	-2.0	5.9	16.9	50.1	9.77237e-006
							48.9	1.29422e-005

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	34.2	0.000377564
$R_{Ff,Atr}$	55.0	3.16979e-006
$R_{Fd,Atr}$	61.9	6.47187e-007
$R_{Df,Atr}$	48.9	1.29422e-005
	34.0	0.000394323

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
34.0	0	91.2	0.5	16.9	36

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	Oficina (Oficinas)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Índice de ruido día considerado, L_d:		65 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:		26.1 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		57.4 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 36 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$



= 37.9
dBA

Datos de entrada para el cálculo:







Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	8	9.43
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	8	14.26

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	30.0	-2	28.0	1.20
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	30.0	-2	28.0	1.20

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1		0	2.9	10.6	
f1	Tabique de una hoja, con revestimiento	137	39.4		0			
F2	Sin flanco emisor							
f2	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	8	2.9	10.6	
F3	Sin flanco emisor							
f3	Solera de hormigón en masa con aislamiento	332	47.0	Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre	0	3.7	10.6	
F4	Sin flanco emisor							
f4	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	8	2.9	15.5	
F5	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	333	48.1		0	2.9	15.5	
f5	Tabique de una hoja, con revestimiento	148	39.4		0			
F6	Sin flanco emisor							
f6	Solera de hormigón en masa con aislamiento	332	47.0	Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre	0	5.4	15.5	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	48.1	8	56.1	26.1	9.4	60.5	8.86896e-007
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	48.1	8	56.1	26.1	14.3	58.7	1.34202e-006
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	28.0		28.0	26.1	1.2	41.4	7.28919e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s	28.0		28.0	26.1	1.2	41.4	7.28919e-005
						38.3	0.000148013

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	48.1	39.4	0	6.5	2.9	10.6	55.9	1.04691e-006
5	48.1	39.4	0	6.4	2.9	15.5	57.5	1.05399e-006
							56.8	2.1009e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	48.1	48.1	8	1.1	2.9	10.6	62.9	2.08886e-007
5	48.1	48.1	8	1.5	2.9	15.5	64.9	1.91795e-007
							64.0	4.00682e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	48.1	39.4	0	6.5	2.9	10.6	55.9	1.04691e-006
2	48.1	48.1	8	-2.0	2.9	10.6	59.8	4.26491e-007
3	48.1	47.0	0	-2.0	3.7	10.6	50.1	3.98024e-006
4	48.1	48.1	8	-2.0	2.9	15.5	61.4	4.29376e-007
5	48.1	39.4	0	6.4	2.9	15.5	57.5	1.05399e-006
6	48.1	47.0	0	-2.0	5.4	15.5	50.1	5.79213e-006
							49.0	1.27291e-005

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	38.3	0.000148013
$R_{Ff,Atr}$	56.8	2.1009e-006
$R_{Fd,Atr}$	64.0	4.00682e-007
$R_{Df,Atr}$	49.0	1.27291e-005
	37.9	0.000163243

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
37.9	0	57.4	0.5	26.1	36

4.- Nivel sonoro continuo equivalente

En los recintos habitables y protegidos del edificio, se limitan los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones del edificio pueden transmitir a los mismos, de acuerdo a los límites fijados por los objetivos de calidad acústica expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Para estimar los niveles de inmisión sonora de los recintos sensibles del edificio, producidos por las instalaciones del edificio, se procede a calcular los niveles de presión sonora de cada equipo o abertura del sistema de climatización, para, seguidamente, combinar los equipos según sus tiempos de funcionamiento para hallar el nivel sonoro continuo equivalente que soporta, en cada tramo horario, cada recinto receptor.

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

El cálculo del nivel de presión sonora, L_p , producido por cada equipo en funcionamiento, con independencia del perfil de uso horario del mismo, se calcula atendiendo a la siguiente formulación:

La expresión depende de la potencia sonora de la fuente, L_w , de la directividad de la fuente y su distancia al receptor, de la reverberación que se produce en el recinto donde se produce la emisión sonora, si la fuente está confinada en un espacio cerrado, y del aislamiento acústico del elemento de separación entre recintos, cuando la fuente no se encuentra en el recinto receptor. La presencia del término logarítmico en la resta del aislamiento acústico responde a la necesidad de deshacer la estandarización (subíndice nT) de la diferencia de niveles calculada ($D_{nT,A}$ ó $D_{2m,nT,A}$).

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización

Para las aberturas del sistema de climatización, se procesa cada camino sonoro desde cada uno de los equipos productores de ruido hasta cada abertura, calculando la atenuación sonora de cada tramo de la red, para cada una de las bandas centrales de octava, de 125Hz a 4kHz, según el método de cálculo expuesto en la Norma EN 12354-5. De esta forma, se calcula la potencia sonora resultante de cada elemento productor de ruido para cada frecuencia a la salida de cada abertura, según la expresión:

Cada potencia sonora resultante se suma a la salida, y se corrige con la atenuación producida en el recinto receptor, estimando así los niveles de presión sonora producidos por cada abertura, en bandas de octava y en variables globales ponderadas A, obteniendo también la clasificación según curvas NR de evaluación del ruido provocado por cada abertura.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Se muestra en este apartado la composición de niveles de presión sonora continua equivalente de cada equipo y abertura de aire para los intervalos de uso horario establecidos, agrupados conforme a los periodos temporales de evaluación definidos en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, calculados según:

donde t_i representa las horas de funcionamiento del equipo en cada intervalo T considerado, siendo estos de 12 h para el día (T = d, de 7 h a 19 h), 4 h para la tarde (T = e, de 19 h a 23 h) y 8 h para la noche (T = n, de 23 h a 7 h).

Se muestra también el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} , asociado a la molestia global producida a lo largo del día por cada equipo y por el conjunto de los mismos, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. La formulación utilizada para calcularlo, que realiza el ruido producido en el periodo nocturno, es la siguiente:

La composición de niveles sonoros continuos equivalentes de varias fuentes se realiza como suma de niveles sonoros, y los resultados finales para el recinto receptor se comparan, si es necesario, con los valores límite L_d , L_e y L_n fijados como objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable (tabla B, Anexo II, RD 1367/2007), o bien con los valores límite $L_{K,d}$, $L_{K,e}$ y $L_{K,n}$, para el ruido transmitido a locales colindantes por actividades (tabla B2, Anexo III, RD 1367/2007).

4.1.- Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A

Se presenta a continuación una tabla con los recintos con resultados más desfavorables de nivel de inmisión sonora producido por los equipos e instalaciones del edificio, clasificados de acuerdo a la normativa vigente.

En la tabla se presentan los niveles alcanzados de inmisión sonora continuos equivalentes para los intervalos horarios de día, tarde y noche, junto con los valores exigidos donde proceda, y el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} .

Nivel de inmisión sonora producido por las instalaciones del edificio

Id	Recinto receptor	Tipo de recinto receptor	$L_{Aeq,d}$ (dBA)		$L_{Aeq,e}$ (dBA)		$L_{Aeq,n}$ (dBA)		L_{den} (dB)
			exigido	proyecto	exigido	proyecto	exigido	proyecto	
1	Sala de molturado	De instalaciones	---	88.0	---	26.0	---	26.0	85.0
2	Zona de expedición	Habitable (Zona común)	---	62.0	---	27.0	---	27.0	59.0
3	Laboratorio	Habitable	---	41.0	---	---	---	---	38.0

Notas:

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

4.2.- Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente

Se muestran a continuación las fichas detalladas del cálculo del nivel de inmisión sonora producido por la maquinaria y equipos del edificio, para los recintos receptores sensibles, según Ley del Ruido y sus desarrollos posteriores.

1 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Sala de molturado (Cuarto técnico)	De instalaciones
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		54.1 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		1.8 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Sala de molturado*	Molino	90	2	1.3	87.71	0.02	1.85	---	93.5
	Elaboración mosto	70	2	2.0					45.4
Zona de producción y envasado	Equipo frigorífico	50	2	1.4					26.1
	Envasadora botellas	90	2	2.4	812.04	0.03	21.47	28.0	65.1
	Envasador barriles	70	2	1.4					46.1

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
Molino	93.5	3	---	---	87.5	---	---	84.5
Elaboración mosto	45.4	5	---	---	41.6	---	---	38.6
Equipo frigorífico	26.1	12	4	8	26.1	26.1	26.1	32.5
Envasadora botellas	65.1	6	---	---	62.1	---	---	59.1
Envasador barriles	46.1	6	---	---	43.1	---	---	40.1
					88	26	26	85

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

2 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Zona de expedición (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		77.2 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		3.0 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Zona de producción y envasado	Elaboración mosto	70	2	2.0					44.7
	Equipo frigorífico	50	2	1.4					25.4
	Envasadora botellas	90	2	2.4	812.04	0.03	21.47	28.0	64.5
	Envasador barriles	70	2	1.4					45.4
Almacén producto final	Equipo frigorífico almacén	43	1	2.5	172.65	0.03	5.96	29.0	21.5

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
Elaboración mosto	44.7	5	---	---	40.9	---	---	37.9
Equipo frigorífico	25.4	12	4	8	25.4	25.4	25.4	31.8
Envasadora botellas	64.5	6	---	---	61.5	---	---	58.5
Envasador barriles	45.4	6	---	---	42.4	---	---	39.4
Equipo frigorífico almacén	21.5	12	4	8	21.5	21.5	21.5	27.9
					62	27	27	59

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

3 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Laboratorio	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		33.2 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		1.3 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
	Elaboración mosto	70	2	2.0					< 20
Zona de producción y envasado	Equipo frigorífico	50	2	1.4					< 20
	Envasadora botellas	90	2	2.4	812.04	0.03	21.47	48.0	44.3
	Envasador barriles	70	2	1.4					< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L _p (dBA)	Funcionamiento (h)			L _{Aeq,d} (dBA)	L _{Aeq,e} (dBA)	L _{Aeq,n} (dBA)	L _{den} (dB)
		día	tarde	noche				
Envasadora botellas	44.3	8	---	---	41.3	---	---	38.3
					41	--	--	38

Notas:

L_p: Nivel de presión sonora, dBA.

L_{Aeq,T}: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den}: Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

5. Conclusiones

De la realización del estudio de los principales focos de ruido de la industria y su entorno, y de la comprobación de la adecuación del aislamiento acústico al ruido aéreo y al de impactos proporcionado por los elementos que componen la envolvente y las divisiones internas del edificio, se puede concluir que:

- Los niveles ruido en el exterior derivados de la actividad industrial no superan los límites establecidos según franjas horarias para una industria ubicada en un polígono industrial.
- Los niveles de ruido en la zona administrativa, derivados del ruido producido en la actividad industrial y del ruido exterior, están dentro de los límites legales para el tipo de trabajo desempeñado.
- Los niveles de ruido en la zona industrial son elevados cuando está la maquinaria en funcionamiento, por lo que toda persona que esté dentro de estos recintos debe de llevar protecciones auditivas.

ANEJO 12. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ÍNDICE ANEJO 12. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Objeto	1
2. Aplicación del CTE DB HE	1
3. DB HE 0. Limitación del consumo energético	1
4. DB HE 1: Limitación de la demanda energética	2
4.1.- Resultados del cálculo de demanda energética.	2
4.1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.....	2
4.1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.....	2
4.1.3.- Resultados mensuales.....	3
4.2.- Modelo de cálculo del edificio.....	8
4.2.1.- Zonificación climática.....	8
4.2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.	8
4.2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.....	10
4.2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.	14
5. DB HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	15
5.1. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	15
5.2. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE.....	15
6. DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	16
6.1. Información relativa al edificio	16
6.2. Información relativa a las zonas	17
7. DB HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	18
8. DB HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.....	18
9. Conclusiones	18

ANEJO 12. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Objeto

El objeto del anejo es comprobar el cumplimiento de las exigencias básicas de ahorro de energía recogidas en el DB HE del CTE con el fin de cumplir la legislación y ahorrar costes en el funcionamiento de la industria. Se tendrán en cuenta la eficiencia y consumo energético, el mantenimiento y la innovación de las instalaciones y la maquinaria.

2. Aplicación del CTE DB HE

Se han tenido en cuenta las siguientes características para la aplicación del CTE:

- El clima de la localidad, el uso del edificio.
- El régimen de verano y de invierno.
- Sus características de aislamiento e inercia.
- Permeabilidad del aire y exposición a la radiación solar.
- Reducción del riesgo de aparición de condensaciones en la superficie e intersticios, que puedan deteriorar sus características.
- Tratamiento adecuado de los puentes térmicos para acotar las pérdidas o ganancias de calor para evitar así problemas higrotérmicos.

Así como aquellas características energéticas del edificio tales como: envolvente térmico, instalaciones térmicas y de iluminación, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, y calidad de aire interior, que son indicadas en el R. D. 235/2013, de 5 de abril.

El consumo energético se produce por:

- Iluminación.
- Maquinaria.
- Climatización.
- Agua caliente sanitaria.
- Proceso de producción.

3. DB HE 0. Limitación del consumo energético

Según dicha sección, artículo I, se aplicará sobre la parte no correspondiente a talleres o procesos dentro de las industrias de nueva construcción. El consumo del edificio está condicionado por la zona climática de su localidad de ubicación y el uso previsto.

A este tipo de edificio le corresponde una clasificación en cuanto a eficiencia de tipo B según el RD 235/2013 de 5 de abril.

4. DB HE 1: Limitación de la demanda energética

En este apartado se realiza la justificación del cumplimiento del apartado DB HE 1: Limitación energética.

4.1.- Resultados del cálculo de demanda energética.

4.1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (112.1 - 83.1) / 112.1 = 25.9 \% \quad \%AD_{exigido} = 25.0 \%$$

donde:

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 1 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

4.1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m ²)	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		$\%AD$
				(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	
Zona habitable acondicionada	121.18	8 h, Baja	1.2	10073.5	83.1	13588.9	112.1	25.9
	121.18		1.2	10073.5	83.1	13588.9	112.1	25.9

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

C_{FI} : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

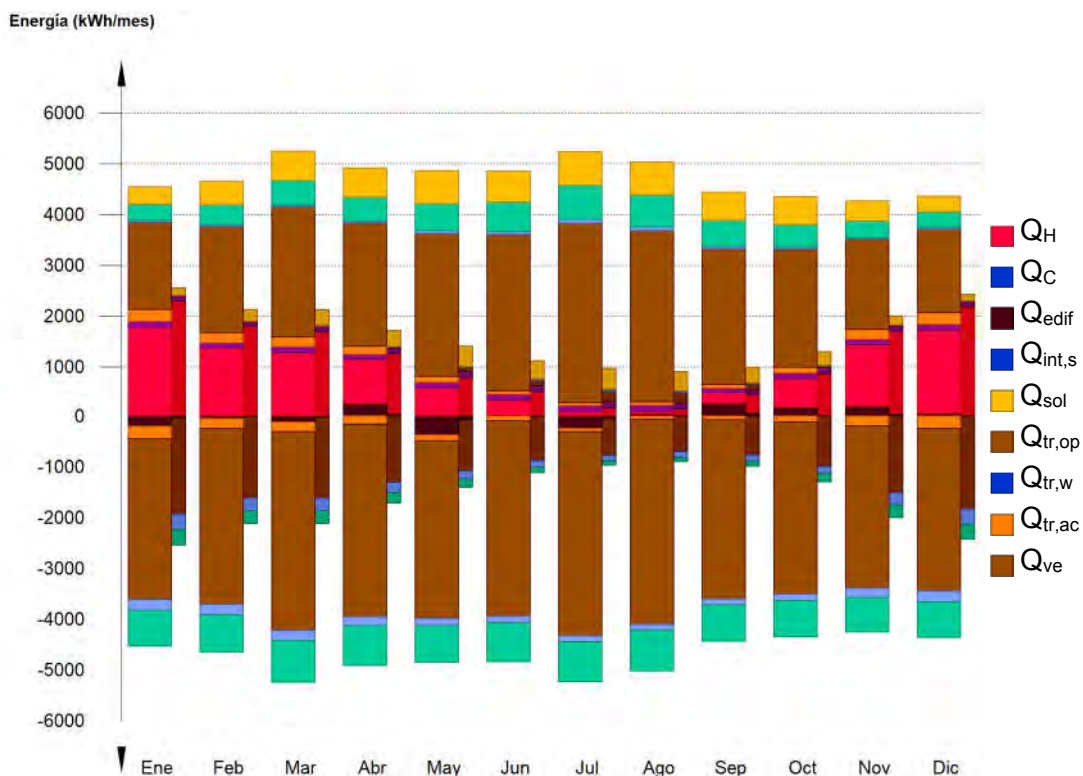
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{F_i,edif} = 1.2 \text{ W/m}^2$), la carga de las fuentes internas del edificio se considera Baja, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es 25.0%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

4.1.3.- Resultados mensuales.

4.1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas ($Q_{tr,ac}$), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,s}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
Balance energético anual del edificio.														
Q _{tr,o}	1722.5	2097.3	2565.5	2441.4	2827.7	3086.1	3565.3	3401.6	2678.4	2330.7	1775.7	1652.5	-	-
P	3170.2	3474.1	3918.1	3802.4	3509.0	3864.0	4025.0	4047.2	3537.0	3398.4	3202.1	3208.7	13011.4	107.4
Q _{tr,w}	26.5	32.3	39.9	38.6	51.2	57.5	74.7	69.1	50.9	38.8	27.5	25.4	-1387.7	-11.5
Q _{tr,a}	243.4	200.4	194.8	154.4	112.3	87.6	64.5	63.7	75.5	109.5	188.4	235.7		
c	-243.4	-200.4	-194.8	-154.4	-112.3	-87.6	-64.5	-63.7	-75.5	-109.5	-188.4	-235.7		
Q _{ve}	325.1	397.3	486.6	462.5	532.3	582.1	668.3	637.4	503.2	440.1	335.7	312.2	-3273.5	-27.0
Q _{int,s}	110.1	97.9	110.1	102.0	110.1	106.1	106.1	110.1	102.0	110.1	106.1	106.1	1274.1	10.5
Q _{sol}	337.7	458.6	581.4	577.8	646.7	606.8	662.9	644.1	557.9	560.9	396.2	314.2	6325.0	52.2
	-1.0	-1.4	-1.8	-1.8	-2.1	-2.0	-2.1	-2.1	-1.8	-1.8	-1.2	-1.0		
Q _{edif}	-202.1	-44.1	-114.4	247.3	-373.9	1.0	-241.4	49.0	253.9	170.7	191.6	62.5		
Q _H	1775.4	1369.2	1274.3	892.6	579.8	322.7	96.3	56.0	214.6	591.5	1242.5	1658.6	10073.5	83.1
Q _C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0
Q _{HC}	1775.4	1369.2	1274.3	892.6	579.8	322.7	96.3	56.0	214.6	591.5	1242.5	1658.6	10073.5	83.1

donde:

Q_{tr,op}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{tr,w}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{tr,ac}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).

Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

Q_{int,s}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

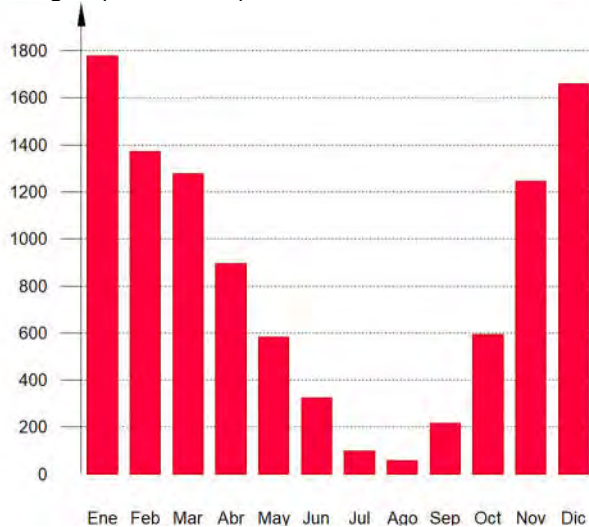
Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

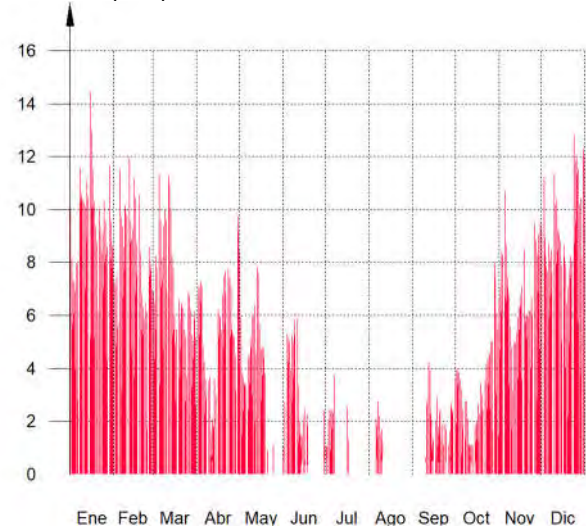
4.1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Energía (kWh/mes)

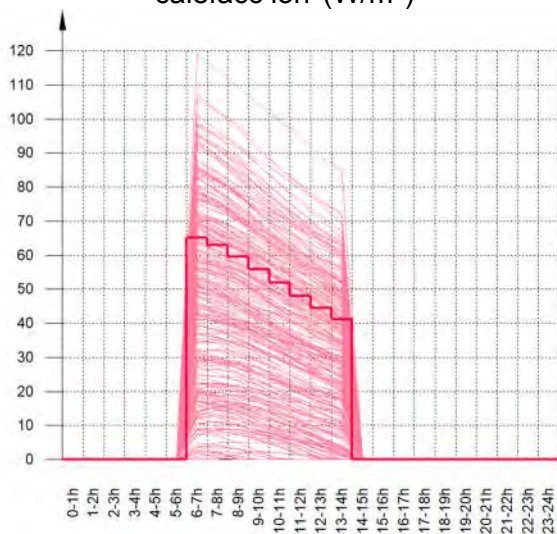


Potencia (kW)

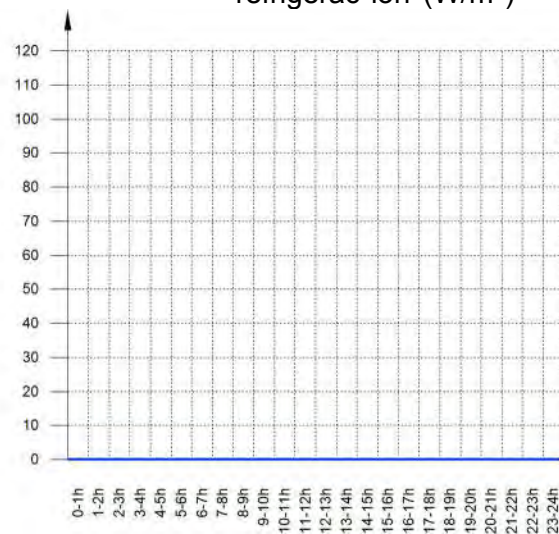


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)



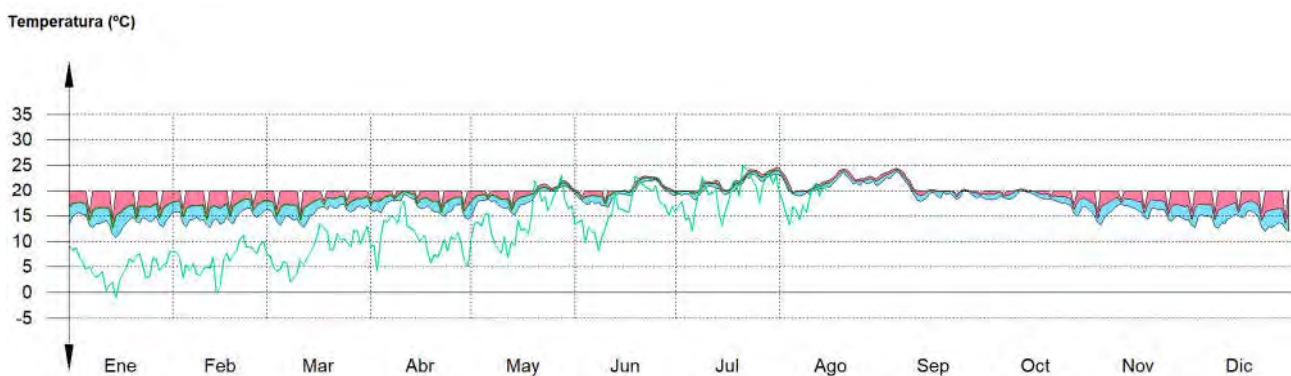
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo (kWh/m ²)
Calefacción	258	258	2004	7	41.48	0.3222
Refrigeración	0	0	0	0	--	--

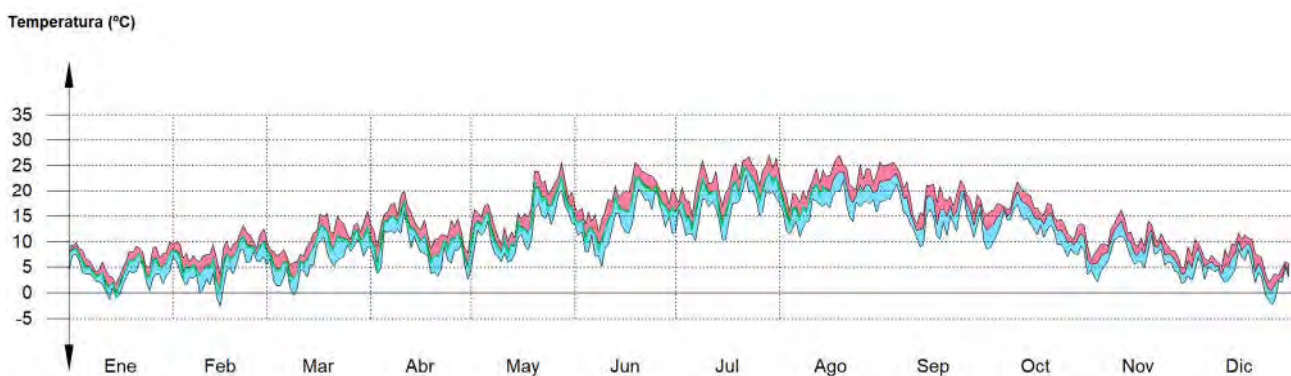
4.1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

Zona habitable acondicionada



Zona industrial



4.1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
Zona habitable acondicionada ($A_f = 121.18 \text{ m}^2$; $V = 346.75 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 637.41 \text{ m}^2$; $C_m = 69032.196 \text{ kJ/K}$; $A_m = 404.82 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,o}$	--	--	2.8	7.5	57.4	74.6	149.2	126.0	72.8	22.0	1.7	--		
$Q_{tr,w}$	--	--	0.3	1.0	8.2	10.5	21.3	18.0	10.3	3.1	0.2	--		
$Q_{tr,a}$	--	--	--	0.0	4.0	3.0	9.8	6.8	2.8	0.5	--	--		
Q_{ve}	--	--	0.0	0.1	3.6	5.4	12.4	9.4	5.0	1.0	0.0	--		
$Q_{int,s}$	110.1	97.9	110.1	102.0	110.1	106.1	106.1	110.1	102.0	110.1	106.1	106.1	1274.1	10.5
Q_{sol}	101.9	148.7	204.1	214.6	262.5	238.3	269.2	249.7	206.0	187.2	127.7	95.8	2296.3	18.9
Q_{edif}	-49.8	-13.3	-25.6	54.5	-95.9	7.7	-86.1	30.1	77.9	25.1	48.7	26.6		
Q_H	1775.4	1369.2	1274.3	892.6	579.8	322.7	96.3	56.0	214.6	591.5	1242.5	1658.6	10073.5	83.1
Q_C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0
Q_{HC}	1775.4	1369.2	1274.3	892.6	579.8	322.7	96.3	56.0	214.6	591.5	1242.5	1658.6	10073.5	83.1

Zona industrial ($A_f = 469.97 \text{ m}^2$; $V = 2266.33 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 1847.53 \text{ m}^2$; $C_m = 88525.135 \text{ kJ/K}$; $A_m = 1082.12 \text{ m}^2$)

$Q_{tr,o}$	1722.5	2097.3	2562.7	2433.9	2770.3	3011.6	3416.1	3275.6	2605.6	2308.7	1774.0	1652.5	-4555.5	-9.7
$Q_{tr,w}$	26.5	32.3	39.6	37.6	43.0	46.9	53.4	51.1	40.6	35.7	27.3	25.4	-86.5	-0.2
$Q_{tr,a}$	243.4	200.4	194.8	154.4	108.4	84.5	54.7	56.9	72.7	109.1	188.4	235.7	1676.3	3.6
Q_{ve}	325.1	397.3	486.5	462.4	528.6	576.7	655.8	628.1	498.2	439.1	335.7	312.2	-1063.0	-2.3
Q_{sol}	235.7	310.0	377.3	363.1	384.2	368.5	393.7	394.4	351.9	373.7	268.5	218.4	4028.7	8.6
Q_{edif}	-152.3	-30.8	-88.8	192.7	-278.0	-6.7	-155.3	18.9	176.0	145.6	142.9	35.9		

donde:

- A_f : Superficie útil de la zona térmica, m^2 .
- V : Volumen interior neto de la zona térmica, m^3 .
- A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m^2 .
- C_m : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K .
- A_m : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m^2 .
- $Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- $Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- $Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- $Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- Q_H : Energía aportada de calefacción, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- Q_C : Energía aportada de refrigeración, $kWh/(m^2 \cdot año)$.
- Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, $kWh/(m^2 \cdot año)$.

4.2.- Modelo de cálculo del edificio

4.2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Palencia (provincia de Palencia), con una altura sobre el nivel del mar de 740 m. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática D1. La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

4.2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

4.2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus condiciones operacionales conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su acondicionamiento térmico, y sus solicitaciones interiores debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^a calef. media (°C)	T ^a refrig. media (°C)
Zona habitable acondicionada (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)									
Recepción	12.17	34.79	1.00	0.80	60.9	45.7	21.8	20.0	25.0
Sala de degustación	31.85	91.16	1.00	0.80	159.5	119.6	26.4	20.0	25.0
Oficina	20.06	57.41	1.00	0.80	100.4	75.3	34.3	20.0	25.0
Laboratorio	11.59	33.17	1.00	0.80	58.0	43.5	48.4	20.0	25.0
Vestuario femenino	6.13	17.55	1.00	0.80	30.7	23.0	9.0	20.0	25.0
Aseo femenino	3.02	8.64	1.00	0.80	15.1	11.3	18.3	20.0	25.0
Aseo femenino/minusválidos	3.52	10.06	1.00	0.80	17.6	13.2	15.7	20.0	25.0
Aseo masculino	7.81	22.35	1.00	0.80	39.1	29.3	9.6	20.0	25.0
Vestuario masculino	6.06	17.34	1.00	0.80	30.3	22.8	9.1	20.0	25.0
Pasillo	18.99	54.27	1.00	0.80	95.1	71.3	22.2	20.0	25.0
	121.18	346.75	1.00	0.80/0.232*	606.9	455.1	214.7	20.0	25.0

Zona industrial (Zona no habitable)									
Sala de máquinas	29.49	145.87	1.00	0.80	--	--	--	Oscilación libre	
Zona de producción y envasado	239.50	1184.36	1.00	0.80	--	--	--		
Almacén materias auxiliares	81.72	404.24	1.00	0.80	--	--	--		
Zona recepción de materiales	15.22	75.31	1.00	0.80	--	--	--		
Almacén materias primas	32.81	162.31	1.00	0.80	--	--	--		
Sala de molturado	18.65	54.09	1.00	0.80	--	--	--		
Zona de expedición	15.59	77.15	1.00	0.80	--	--	--		
Almacén producto final	36.98	163.00	1.00	0.80	--	--	--		
	469.97	2266.33	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

b_{ve}: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} · h_{hru}), donde h_{hru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y f_{ve,frac} es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{equip}: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T^a calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

T^a refrig. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

4.2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

4.2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-58.0 kWh/(m²·año)) supone el 72.1% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-80.5 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ_{tr} (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ_{sol} (kWh /año)
Zona habitable acondicionada									
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	26.23	17.80	0.56	-808.7	0.4	V	O(-91.15)	1.00	128.6
Separación cámara frigorífica (incluido panel sandwich)	21.27	23.26	0.28	-310.6	<i>Hacia 'Zona industrial'</i>				
Tabique de una hoja, con revestimiento	110.03	66.09							
Solera de hormigón en masa con aislamiento	121.18	256.10	0.28	-1850.8					
Falso techo continuo de placas de yeso laminado	121.13	142.36	0.52	-3498.4					
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	14.27	17.80	0.56	-439.7	0.4	V	S(178.85)	1.00	100.7
Tabique de una hoja, con revestimiento	39.12	74.51							
Tabique de dos hojas, con revestimiento	28.06	90.28	0.51	-760.1	<i>Hacia 'Zona industrial'</i>				
Tabique de una hoja, con revestimiento	39.13	66.85							
Tabique de una hoja, con revestimiento	19.96	75.26							
Tabique PYL 78/600(48) LM	59.01	22.71							
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	14.12	24.59	0.56	-435.3	0.4	V	S(178.85)	1.00	99.6
Tabique de dos hojas, con revestimiento	11.24	90.31	0.51	-304.4	<i>Hacia 'Zona industrial'</i>				
				-7032.9	-1375.1*				328.9

Zona industrial									
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	107.12	17.80	0.56	-128.8	0.4	V	S(178.85)	1.00	756.0
Tabique de dos hojas, con revestimiento	28.06	97.32	0.51	760.1	<i>Desde 'Zona habitable acondicionada'</i>				
Tabique de una hoja, con revestimiento	428.48	66.09							
Solera	417.40	96.20	0.45	-402.3					
Zona industrial	414.21	0.17	3.97	-3561.7					
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	154.62	17.80	0.56	-185.9	0.4	V	N(-1.15)	1.00	142.0
Tabique de dos hojas, con revestimiento	11.24	90.31	0.51	304.4	<i>Desde 'Zona habitable acondicionada'</i>				
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	76.87	17.80	0.56	-92.4	0.4	V	E(88.85)	1.00	355.0
Falso techo continuo de placas de yeso laminado	18.65	142.36	0.52	-21.0					
Panel sandwich cámara frigorífica	28.79	3.10							
Solera	52.48	96.20	0.94	-107.4					
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo	22.12	17.80	0.56	-26.6	0.4	V	O(-91.15)	1.00	108.4
Separación cámara frigorífica (incluido panel sandwich)	21.27	89.91	0.28	310.6	<i>Desde 'Zona habitable acondicionada'</i>				
Falso techo continuo para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero	36.25	3.10	0.38	-29.4					
				-4555.5	+1375.1*				1361.5

donde:

S: Superficie del elemento.

c: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).








O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.







Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

4.2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros .

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-10.7 kWh/(m²·año)) supone el 13.3% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-80.5 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _f (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
Zona habitable acondicionada													
Puerta de entrada a la vivienda, de madera		1.88		1.00	1.78	-184.7		0.6	V	O(-91.15)	0.00	1.00	52.4
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S		0.60	2.40	0.22	4.00	-90.7	0.57	0.4	V	O(-91.15)	0.76	1.00	177.2
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S		4.00	2.40	0.29	4.00	-630.5	0.57	0.4	V	O(-91.15)	0.86	1.00	1221.3
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S		1.20	2.40	0.37	4.00	-197.7	0.57	0.4	V	O(-91.15)	0.68	1.00	263.8
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S		1.20	2.40	0.37	4.00	-197.7	0.57	0.4	V	S(178.85)	0.51	1.00	262.0
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado 1 hoja		1.89		1.00	1.50	-150.6				Hacia 'Zona industrial'			
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado 1 hoja		1.89		1.00	1.50	-150.6				Hacia 'Zona industrial'			
							-1301.2	-301.1*					1976.8

Zona industrial

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		2.40	1.00	2.25	-10.4	0.6 V	N(-1.15)	0.00	1.00	26.2		
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S		4.80	2.40	0.35	5.70	-32.7	0.57	0.4 V	N(-1.15)	1.00	1.00	730.2
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S		4.00	2.40	0.30	5.70	-26.0	0.57	0.4 V	S(178.85)	1.00	1.00	1833.0
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado 1 hoja		3.78	1.00	1.50	301.1	<i>Desde 'Zona habitable acondicionada'</i>						
Puerta de entrada externa automática		7.50	1.00	0.60	-8.7	0.6 V	E(88.85)	0.00	1.00	66.8		
Puerta de entrada externa automática		7.50	1.00	0.60	-8.7	0.6 V	N(-1.15)	0.00	1.00	21.8		
-86.5 +301.1*										2678.1		

donde:

S: Superficie del elemento.

U_g : Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F_F : Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U_r : Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q_{tr} : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

g_{gl} : Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

$F_{sh,gl}$: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.







$F_{sh,o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol} : Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

4.2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-11.7 kWh/(m²·año)) supone el 14.6% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-80.5 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-69.8 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el 16.8%.

	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)
Zona habitable acondicionada				
Esquina saliente		2.86	0.092	-14.7
Suelo en contacto con el terreno		22.11	0.500	-614.1
Frente de forjado		17.25	0.572	-548.5
Esquina saliente		2.86	0.056	-9.0
Frente de forjado		4.93	0.574	-157.3
Esquina saliente		2.86	0.500	-79.5
				-1423.0

donde:

L: Longitud del puente térmico lineal.

y: Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

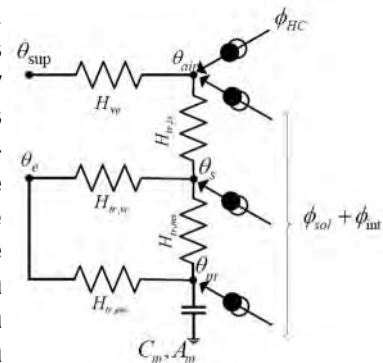
n: Número de puentes térmicos puntuales.

X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr}: Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

4.2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;

- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

5. DB HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

5.1. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

5.2. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE, en el Anejo 7. Ingeniería de las obras, en el Subanejo 7.7. Instalación de calefacción.

6. DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

En este apartado se justifica el cumplimiento de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, descritas en el Anejo 7. Ingeniería de las obras, en el Subanexo 7.9. Instalación de iluminación.

6.1. Información relativa al edificio

Tipo de uso: Industrial			
Potencia límite: 25.00 W/m ²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m ²)	P (W)
Planta baja	Sala de degustación (Oficinas)	32	336.00
Planta baja	Oficina (Oficinas)	20	274.60
Planta baja	Laboratorio (Laboratorio)	12	224.00
Planta baja	Recepción (Zona de circulación)	12	106.00
Planta baja	Vestuario femenino (Aseo de planta)	6	22.00
Planta baja	Aseo femenino (Aseo de planta)	3	22.00
Planta baja	Aseo femenino/minusválidos (Aseo de planta)	4	22.00
Planta baja	Aseo masculino (Aseo de planta)	8	30.00
Planta baja	Vestuario masculino (Aseo de planta)	6	22.00
Planta baja	Pasillo (Zona de circulación)	19	168.00
Planta baja	Zona recepción de materiales (Zona de circulación)	15	174.80
Planta baja	Zona de expedición (Zona de circulación)	16	174.80
Planta baja	Sala de máquinas (Cuarto técnico)	29	174.80
Planta baja	Zona de producción y envasado (Cuarto técnico)	240	1748.00
Planta baja	Almacén materias auxiliares (Cuarto técnico)	82	349.60
Planta baja	Almacén materias primas (Cuarto técnico)	33	174.80
Planta baja	Sala de molturado (Cuarto técnico)	19	202.40
Planta baja	Almacén producto final (Cuarto técnico)	37	202.40
TOTAL		591	4428.20
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m ²): 7.49			

6.2. Información relativa a las zonas

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Planta baja	Sala de degustación (Oficinas)	2	72	0.80	336.00	1.32	2.30	444.03	13.0	85.0	0.13 (*)	90.0
Planta baja	Oficina (Oficinas)	1	40	0.80	274.60	1.90	2.60	520.84	15.0	85.0	0.04	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Aulas y laboratorios												
VEEI máximo admisible: 3.50 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas		
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra				
Planta baja	Laboratorio (Laboratorio)	1	16	0.80	224.00	2.96	2.90	662.67	11.0	85.0		

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Planta baja	Recepción (Zona de circulación)	1	35	0.80	106.00	1.38	5.90	145.82	19.0	85.0	0.06	90.0
Planta baja	Vestuario femenino (Aseo de planta)	0	14	0.80	22.00	5.45	2.90	120.01	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseo femenino (Aseo de planta)	0	13	0.80	22.00	6.58	5.00	144.71	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseo femenino/minusválidos (Aseo de planta)	0	13	0.80	22.00	6.24	4.50	137.22	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseo masculino (Aseo de planta)	0	12	0.80	30.00	3.84	3.30	115.16	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Vestuario masculino (Aseo de planta)	0	14	0.80	22.00	5.49	3.00	120.74	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Pasillo (Zona de circulación)	0	25	0.80	168.00	0.99	5.30	166.26	14.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Zona recepción de materiales (Zona de circulación)	0	38	0.80	174.80	1.09	6.00	189.94	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Zona de expedición (Zona de circulación)	0	31	0.80	174.80	1.09	5.80	191.02	0.0	85.0	0.00	0.0

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Planta baja	Sala de máquinas (Cuarto técnico)	1	77	0.80	174.80	0.99	3.40	172.56	17.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Zona de producción y envasado (Cuarto técnico)	2	118	0.80	1748.00	0.18	2.30	306.76	21.0	85.0	0.04	90.0
Planta baja	Almacén materias auxiliares (Cuarto técnico)	1	121	0.80	349.60	0.44	2.70	154.91	19.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Almacén materias primas (Cuarto técnico)	1	80	0.80	174.80	0.93	3.20	163.27	17.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Sala de molidura (Cuarto técnico)	1	36	0.80	202.40	1.81	2.90	365.72	14.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Almacén producto final (Cuarto técnico)	1	77	0.80	202.40	0.66	4.00	133.86	12.0	85.0	0.00	0.0

7. DB HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

El ámbito de aplicación es para edificios con demanda de ACS superior a 50 l/día.

En base al apartado 4.1 de este documento en el que se establece el cálculo de la demanda, se calcula la siguiente. Como se tienen dos trabajadores en fábrica a los que se les asigna un consumo de 21 l/día y otros dos trabajadores en oficina a los que se les asigna 2 l/día, el consumo total es de 45 l/día, por lo tanto, no es de aplicación este apartado al presente proyecto.

8. DB HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El ámbito de aplicación de este apartado, descrito en el punto 1.1, no incluye al presente proyecto puesto que no pertenece a las instalaciones de la tabla 1.1 ni tiene una superficie construida mayor de 5.000 m².

9. Conclusiones

De la realización del Estudio de Eficiencia Energética se concluye la adecuación del edificio e instalaciones proyectadas al reglamento aplicable en cuanto al CTE DB HE – Eficiencia Energética, puesto que:

- La limitación de la demanda energética es adecuada para las características de diseño de la envolvente del edificio, las exigencias para la zona climática D1 y un uso industrial que incluye zona de oficinas.
- El rendimiento de las instalaciones térmicas del edificio se ha desarrollado según el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE
- La eficiencia de las instalaciones de iluminación cumple las exigencias según el tipo de uso asignado a cada área.

ANEJO 13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE ANEJO 13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1.- Contenido del documento	1
2.- Agentes intervinientes	1
2.1.- Identificación	1
2.1.1.- Productor de residuos (promotor)	2
2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)	2
2.1.3.- Gestor de residuos	2
2.2.- Obligaciones	2
2.2.1.- Productor de residuos (promotor)	2
2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)	3
2.2.3.- Gestor de residuos	5
3.- Normativa y legislación aplicable	6
4.- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra. .	8
5.- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.....	9
6.- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.....	14
7.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	15
8.- Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra	19
9.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	20
10.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.	21
11.- Determinación del importe de la fianza	21
12.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	22

ANEJO 13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1.- Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- Agentes intervinientes

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto de planta de elaboración de cerveza artesanal tipo ale, situado en CL Tejedores, 10 Palencia (Palencia).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	La Mantera S.L.U.
Proyectista	Ainhoa Vicente Fernández
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 387.573,74€.

2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: La Mantera S.L.U.

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (construc tor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008 -2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008.

4.- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0,94	1.018,899	1.088,623
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	2,692	2,447
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,025	0,042
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,002	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,648	0,309
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	3,094	4,125
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,392	0,653
5 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,002	0,002
6 Yeso				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 11 99	0,90	0,002	0,002
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	4,505	4,505
7 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,025	0,042
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,047	0,031
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	49,046	32,697
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	49,046	32,697

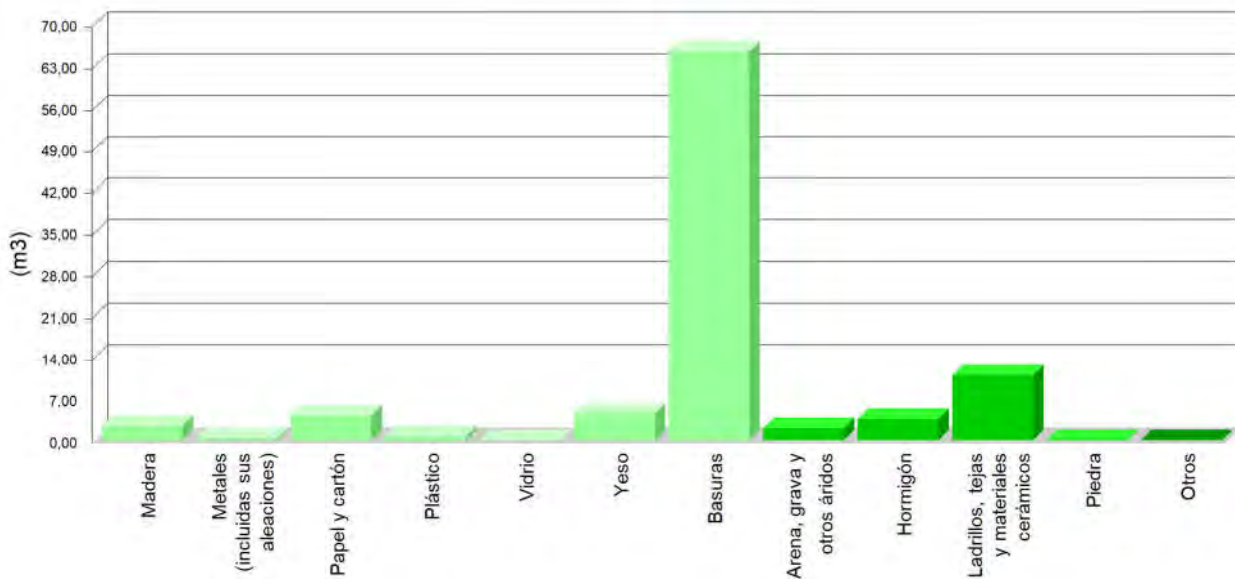
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	2,237	1,491
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,778	0,486
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	5,410	3,607
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	8,657	6,926
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	5,028	4,022
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,084	0,056
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,020	0,022

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

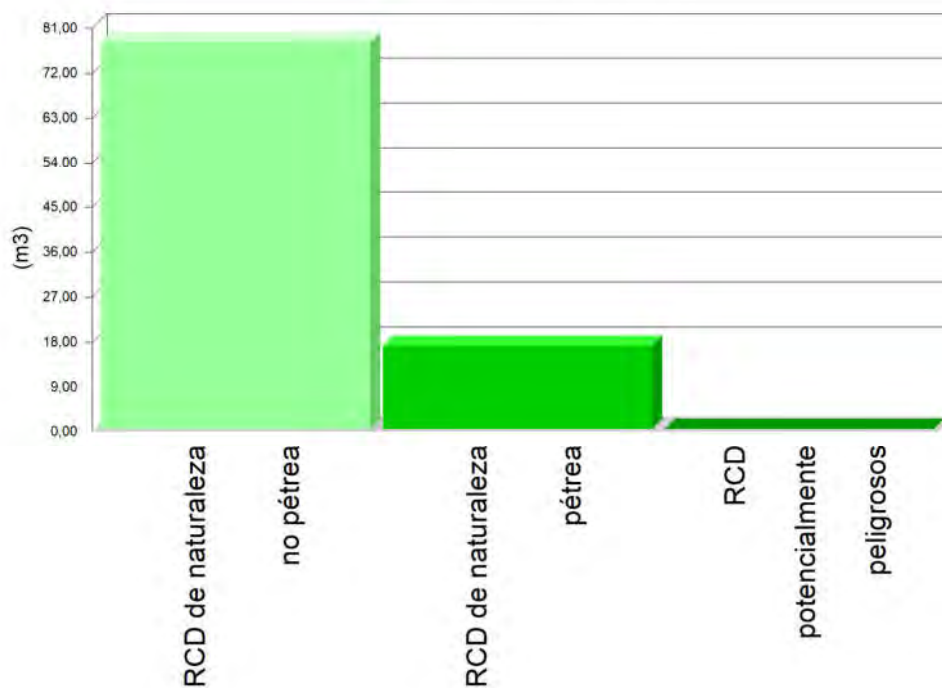
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.018,899	1.088,623
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	2,692	2,447
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,676	0,352
4 Papel y cartón	3,094	4,125
5 Plástico	0,392	0,653
6 Vidrio	0,002	0,002

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
7 Yeso	4,507	4,507
8 Basuras	98,164	65,468
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	3,015	1,978
2 Hormigón	5,410	3,607
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	13,685	10,948
4 Piedra	0,084	0,056
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,020	0,022

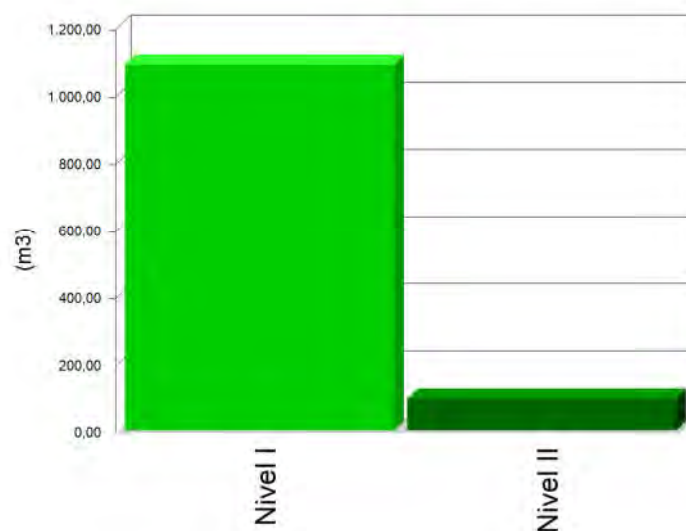
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6.- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto de l proyecto

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su

conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.018,899	1.088,623
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,692	2,447
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,025	0,042
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,648	0,309
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,094	4,125
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,392	0,653
5 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,002
6 Yeso					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 11 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,002

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,505	4,505
7 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,025	0,042
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,047	0,031
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	49,046	32,697
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	49,046	32,697
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,237	1,491
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,778	0,486

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	5,410	3,607
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	8,657	6,926
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	5,028	4,022
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,084	0,056
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,020	0,022
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8.- Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	5,410	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	13,685	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,676	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	2,692	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,002	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,392	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	3,094	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- Prescripción es en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, dentro de la descomposición de los costes de las mismas.

11.- Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 3.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 8.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 500.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 30000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):

387.573,74 €

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1.018,899	1.088,623	3,00		
Total Nivel I				3.265,869 ⁽¹⁾	0,84
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	22,194	16,588	8,00		
RCD de naturaleza no pétreo	109,527	77,554	8,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,020	0,022	8,00		
Total Nivel II				1.427,54 ⁽²⁾	0,37
Total				4.693,41	1,21

Notas:

⁽¹⁾ Entre 500,00€ y 30.000,00€.

⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	713,77	0,18

TOTAL:

5.407,18€

1,40

12.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

ANEJO 14. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

ÍNDICE ANEJO 14. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

1.- Introducción	1
2.- Control de recepción en obra: Prescripciones sobre los materiales.	2
3.- Control de calidad en la ejecución: Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.	2
4.- Control de recepción de la obra terminada: Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	94
5.- Valoración económica	94

ANEJO 14. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

1.- Introducción

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2.- Control de recepción en obra: Prescripciones sobre los materiales .

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

3.- Control de calidad en la ejecución : Prescripción es sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima 2.864,00 m² de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por explanada	■ Inferior a 25 cm.	

ASA010 Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre soleira de hormigón en masa. 2,00 Ud

ASA010b Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x55 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre soleira de hormigón en masa. 1,00 Ud

ASA010c Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre soleira de hormigón en masa. 2,00 Ud

ASA010d Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre soleira de hormigón en masa. 1,00 Ud

ASA010e Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre soleira de hormigón en masa. 1,00 Ud

ASA010f Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre soleira de hormigón en masa. 1,00 Ud

ASA010g Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre soleira de hormigón en masa. 2,00 Ud

ASA010h Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones 2,00 Ud interiores 125x125x130 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
2.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB010 Acometi da general de saneamiento a la red general del municipio, 17,83 m de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 70 cm.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por acometida	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.

FASE	7	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de 1,00 Ud saneamiento del munic ipio.

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Resolución de la conexión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

ASC010 Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema 84,07 m integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 cada 10 m	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.

FASE	7	Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
7.2	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASC020 Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante 10,48 m sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, con junta elástica.

ASC020b Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante 9,39 m sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, con junta elástica.

ASC020c Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante 10,18 m sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
3.2	Fijación a la armadura de la losa.	1 cada 10 m	■ Insuficiente.

FASE	4	Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.2	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ANE010 Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de 640,54 m² gravilla de cantera de piedra caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeadado.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
2.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ANS010 Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con 133,98 m² hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con juntas de retracción.

FASE	1	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
2.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
2.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 3,3 cm.

ANS010b Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con 506,56 m² hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y mallado electrosoldado ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.

FASE	1	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
2.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
2.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	3	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Replanteo de las juntas de retracción.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

CRL010 Capa de hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central 140,08 m² y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con 75,25 m³ hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 14,8 kg/m³.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.	
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.	
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.	
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV010 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 10,24 m³ 25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6 kg/m³.

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAM040 Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de 3.406,90 kg perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.

EAM040b Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de 5.974,54 kg perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 250 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm.

FASE	2	Ejecución de las uniones.	
------	---	---------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cordones de soldadura.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EAS005 Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con 4,00 Ud rigidizadores, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldados.

EAS030 Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con 10,00 Ud rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total, soldados.

EAS030b Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x300 mm 4,00 Ud y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 42,8124 cm de longitud total, soldados.

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm.

EAT030 Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de 4.855,68 kg perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.

FASE	1	Apomado y nivelación definitivos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.

FFZ030 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 29 cm de espesor de 555,59 m² fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.

FASE	2	Colocación y apomado de miras de referencia.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.3	Distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas.	1 en general	■ Inferior a 7 cm.
3.4	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m ²	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFQ010 Hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de 536,00 m² ladrillo o cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 cm en una planta.

FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

FBY100 Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso) 34,98 m² de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuestas por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, colocado en el alma.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 600 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m ²	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	5	Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
5.6	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.7	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.8	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	6	Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 40 mm.

FASE	7	Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha finalizado su instalación.
7.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
7.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
7.4	Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
7.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
7.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
7.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
7.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	8	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coincidencia en ambos lados del tabique. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	9	Tratamiento de juntas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
9.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

FASE	10	Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.
------	----	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.

LCL060 Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de 2,00 Ud ventana, corredera simple, de 150x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

LCL060b Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de 2,00 Ud ventana, corredera simple, de 200x100 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	2	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.
Normativa de aplicación NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

LCL060c Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de 1,00 Ud fijo, de 60x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	2	Ajuste final de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

LCL060d Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de 2,00 Ud ventana, corredera simple, de 300x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.

LCL060e Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de 1,00 Ud ventana, corredera simple, de 500x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	2	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

LEM010 Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con 1,00 Ud cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

LPA010 Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm 2,00 Ud de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

LPM010 Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de 7,00 Ud tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.
Normativa de aplicación NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

LPM021 Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de 2,00 Ud una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar y guías.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.2	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
------	---	---------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.
Normativa de aplicación NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

LFA010 Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, 2,00 Ud de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cerraduras para uso moderado.

LFA010b Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, 1,00 Ud de dos hojas, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cerraduras para uso moderado.

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

LVC020 Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + 11,60 m² aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún calzo. ■ Colocación incorrecta. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

HYA010 Ayudas de albañilería en edificio industrial, para instalación de 500,00 m² gas.

HYA010b Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación 591,15 m² de fontanería.

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

ICG230 Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero 1,00 Ud inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modular a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modular, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación de los elementos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y tipo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Montaje de la caldera y sus accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

FASE	4	Conexión con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.
4.3	Conexión del conducto de evacuación de los productos de la combustión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transmite esfuerzos a la caldera.

ICS005 Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado 1,00 Ud (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS010 Tubería general de distribución de agua fría y caliente de 68,79 m climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS010b Tubería general de distribución de agua fría y caliente de 18,70 m climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de válvulas, filtro y contador.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

ICS015 Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polie tileno reticulado 1,00 Ud (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocad o supe rficialmente.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	■ Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de la válvula.	1 cada 30 m de tubería	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

ICS020 Electrobo mba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con 2,00 Ud una potencia de 0,071 kW.

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de elementos antivibratorios. ■ Falta de nivelación. ■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.

FASE	2	Conexión a la red de distribución.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención.

ICS040 Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo del vaso de expansión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación del vaso de expansión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación del vaso.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

IV003 Electroboomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con 2,00 Ud una potencia de 0,071 kW.

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de elementos antivibratorios. ■ Falta de nivelación. ■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.

FASE	2	Conexión a la red de distribución.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención.

IV004 Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, 2,00 Ud cuerpo y tapa de latón.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación del purgador.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

ICE040 Radiador de aluminio inyectado, con 476,4 kcal/h de emisión 2,00 Ud calorífica, de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040b Radiador de aluminio inyectado, con 595,5 kcal/h de emisión 1,00 Ud calorífica, de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040c Radiador de aluminio inyectado, con 714,6 kcal/h de emisión 2,00 Ud calorífica, de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040d Radiador de aluminio inyectado, con 952,8 kcal/h de emisión 1,00 Ud calorífica, de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040e Radiador de aluminio inyectado, con 1310,1 kcal/h de emisión 2,00 Ud calorífica, de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040f Radiador de aluminio inyectado, con 1429,2 kcal/h de emisión 1,00 Ud calorífica, de 12 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040g Radiador de aluminio inyectado, con 1548,3 kcal/h de emisión 1,00 Ud calorífica, de 13 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040h Radiador de aluminio inyectado, con 1667,4 kcal/h de emisión 1,00 Ud calorífica, de 14 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

FASE	1	Replanteo mediante plantilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Fijación deficiente.

FASE	3	Situación y fijación de las unidades.	
------	---	---------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a la pared.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 4 cm.
3.2	Distancia al suelo.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 10 cm.

FASE	4	Montaje de accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Purgador.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de purgador.

FASE	5	Conexión con la red de conducción de agua.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

IFC004 Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

IFC004b Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

IFC004c Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

FASE	1	Replanteo del recorrido de la línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Longitud y desnivel.	1 por línea	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante del equipo a instalar.

FASE	2	Montaje y fijación de la línea.	
------	---	---------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aislamiento.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia en algún punto. ■ Falta de homogeneidad. ■ Existencia de perforaciones.
2.2	Separación entre soportes.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 116 m 1,00 Ud de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEO010 Canalización fija en superficie de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro de 815,49 m.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEO010b Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de 158,11 m fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

IEO010c Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de 179,90 m fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.

IEO010d Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de 13,58 m polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

IEO010e Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de 20,60 m polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.	

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Diámetro.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.3	Situación.	1 por canalización	■ Profundidad inferior a 60 cm.	

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

IEH010	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoes estable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	6,72 m
IEH010b	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoes estable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	86,70 m
IEH010c	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoes estable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	109,10 m
IEH010d	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoes estable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	61,80 m
IEH010e	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	1.822,31 m
IEH010f	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	1.633,72 m
IEH010g	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	445,20 m

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IEC010 Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de 1,00 Ud hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI070 Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado 1,00 Ud por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección .

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las cajas para el cuadro secundario.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI070b Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección .

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI070c Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado 1,00 Ud por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección .

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las cajas para el cuadro secundario.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI070d Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI090 Componentes para la red eléctrica de distribución interior de 1,00 Ud sub cuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IEI090b Componentes para la red eléctrica de distribución interior de 1,00 Ud sub cuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IEI090c Componentes para la red eléctrica de distribución interior de 1,00 Ud sub cuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IFA010 Acometi da enterrada de abastecimiento de agua potable de 29,94 m 1,00 Ud de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 15 cm.

FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Discontinuidades, grietas o irregularidades en el acabado.

FASE	6	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros.
7.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	8	Montaje de la llave de corte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

FASE	9	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano
-------------------------	---

IFB010 Alimentación de agua potable, de 0,5 m de longitud, enterrada, 1,00 Ud formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor de la capa.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.	
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.		
------	---	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición y tipo.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Fijación y continuidad.	1 por unidad	■ Elementos sin protección o falta de adherencia.

FASE	5	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, 1,00 Ud colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.

IFD010 Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas 1,00 Ud multie tapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 2,2 kW.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación del grupo de presión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.3	Amortiguadores.	1 por unidad	■ Ausencia de amortiguadores.

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.

IFI005 Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 69,25 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005b Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 64,40 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005c Tubería para instalación interior de fontanería, colocada a 10,94 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005d Tubería para instalación interior de fontanería, colocada a 19,59 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005e Tubería para instalación interior de fontanería, colocada a 28,56 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFI008	Válvula de esfera de latón nique lado para roscar de 3/4".	3,00 Ud
IFI008b	Válvula de esfera de latón nique lado para roscar de 1 1/4".	1,00 Ud
IFI008c	Válvula de esfera de latón nique lado para roscar de 1 1/2".	2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IV002a Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 2,00 m superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor.

IV002b Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 2,00 m superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor.

IV002c Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 21,00 m superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor.

IV002d Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 21,00 m superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

IFW010 Válvula de esfera de latón nique lado pa ra roscar de 1 1/2". 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IFW030 Grifo de latón cromado , de 1/2" de diámetro. 4,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación del grifo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

IV005 Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, 2,00 Ud presión máxima de entrada de 15 bar.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

IGA010 Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 1,00 Ud de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación.	1 por unidad	■ Inaccesibilidad, tanto de la propia arqueta como de la llave general de acometida.
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	5	Formación de agujeros para conexionado de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición, número y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Empalme y rejuntado de los tubos a la arqueta.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y diámetro de los tubos.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Conexiones.	1 por empalme	■ Entrega de tubos insuficiente.
6.3	Sellado.	1 por empalme	■ Sellado discontinuo o rígido. ■ Falta de adherencia.

FASE	7	Colocación de la tapa y los accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Características de la tapa de registro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Rasante de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

FASE	8	Presentación en seco de tuberías y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	9	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Espesor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	10	Colocación de tuberías.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
10.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.3	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia al pavimento inferior a 50 cm. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.

FASE	11	Montaje de la llave de acometida.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
11.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.
11.3	Colocación y precintado de la llave.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Llave de corte difícilmente accesible.

FASE	12	Empalme de la acometida con la red de distribución de gas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
12.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60311. Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar

IGA020 Acometida interior de gas, D=63 mm de polietileno de alta densidad 1,00 Ud
SDR 11 de 31,3 m de longitud, con llave de edificio vista formada por
válvula de compuerta de latón fundido.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Colocación de tuberías.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.

FASE	6	Montaje de la llave.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.
6.3	Colocación y precintado de la llave.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Llave de corte difícilmente accesible.

FASE	7	Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

IGM015 Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, 0,99 m colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Raspado y limpieza.	
------	---	---------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad u óxidos adheridos a la tubería.

FASE	3	Colocación de la vaina.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación, tipo y características.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Continuidad y fijación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad en el trazado. ■ Ausencia de fijaciones.

FASE	4	Colocación de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tuberías difícilmente accesibles en toda su longitud. ■ Tuberías empotradas.
4.3	Fijaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia entre grapas de fijación de los montantes superior a 2 m.
4.4	Distancia a muros.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 cm.
4.5	Distancia a otras instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1 cm en cruces con otras instalaciones. ■ Inferior a 3 cm a otras instalaciones paralelas.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Uniones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones desmontables.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora
-------------------------	---

IA002 Suministro e instalación superficial de tubería para instalación 48,00 m interior de aire comprimido, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

IGI005 Suministro e instalación superficial de tubería para instalación 2,93 m interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

IGI005b Suministro e instalación superficial de tubería para instalación 10,46 m interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación de tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Situación.	1 cada 10 m	■ Tuberías difícilmente accesibles en toda su longitud. ■ Tuberías empotradas.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Distancia al suelo.	1 cada 10 m	■ Inferior a 3 cm.
2.4	Distancia a muros.	1 cada 10 m	■ Inferior a 2 cm.
2.5	Distancia a otras instalaciones.	1 cada 10 m	■ Inferior a 1 cm en cruces con otras instalaciones. ■ Inferior a 3 cm a otras instalaciones paralelas.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 cada 10 m	■ Uniones desmontables.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

IA003 Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para 2,00 Ud aire comprimido, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 6 a 15 mm.

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza del interior de los tubos.	1 cada 10 unidades	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones embridadas sin elemento de estanqueidad.

IGW020 Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, 2,00 Ud pata y bloque o, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado .

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza del interior de los tubos.	1 cada 10 unidades	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

IV006 Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm.

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza del interior de los tubos.	1 cada 10 unidades	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones embridadas sin elemento de estanqueidad.

III100 Lumina de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K). 2,00 Ud

III100b Lumina de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W. 1,00 Ud

III100c Lumina de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W. 2,00 Ud

III120 Lumina suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halógenos metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP". 32,00 Ud

III130 Lumina, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W. 5,00 Ud

III130b Lumina de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W. 4,00 Ud

III140 Lumina de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W. 17,00 Ud

IIX005 Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 12,00 Ud 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOA020 Suministro e instalación superficial en zonas comunes de 24,00 Ud luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

IOX010 Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC 3,00 Ud polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

ISB020 Bajante circular de PVC con óxido de titanio , de Ø 80 mm, color gris 30,38 m claro.

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.	

FASE	2	Presentación en seco de tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.	
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISB040 Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, 7,68 m formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISB040b Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, 14,39 m formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recorrido de la tubería.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Presentación en seco de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.3	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

ISB044 Sombreret e de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión 1,00 Ud pegada con adhes ivo.

ISB044b Sombreret e de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión 2,00 Ud pegada con adhes ivo.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje y conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 por unidad	■ Existencia de restos de suciedad.

ISC010 Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color 72,06 m blanco .

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

ISD005 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 2,03 m serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005b Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 10,95 m serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005c Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 16,04 m serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005d Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 1,32 m serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005e Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 3,69 m serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Presentación de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Ausencia de pasamuros.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

ISD008 Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de 5,00 Ud acero inox idable, empo trado.

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por unidad	■ No coincidencia con la rasante del pavimento.
1.2	Diámetro.	1 por unidad	■ Inferior a 11 cm.
1.3	Fijación de la tapa del bote sifónico.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.
1.4	Fijación al forjado.	1 por unidad	■ Existencia de holgura.
1.5	Distancia del bote sifónico a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 2 m.
1.6	Derivaciones que acometen al bote sifónico.	1 por unidad	■ Longitud superior a 2,5 m. ■ Pendientes inferiores al 2%. ■ Pendientes superiores al 4%.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

NAA010 Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., 24,10 m empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

NAA010b Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., 7,58 m colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

NAA010c Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., 34,52 m colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

NAA010d Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de 23,00 m calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

NAA010e Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de 23,00 m calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.

NAP010 Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja 55,99 m² de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo o cemento.

FASE	1	Colocación del aislamiento.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta.
1.2	Acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha cubierto completamente la superficie. ■ No se han adherido completamente los paneles.

QTM010 Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, 642,76 m² modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad.

RAG011 Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad 146,65 m² de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de maestras o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	4	Preparación y aplicación del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Formación de juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Falta de continuidad.

FASE	6	Colocación de las baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el mortero. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cantoneras.

FASE	8	Rejuntado de baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m ²	■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m ²	■ Presencia de coqueras.

FASE	9	Acabado y limpieza final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
9.4	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

RIP030 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color 1.157,63 m² blanco , acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento : 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

FASE	1	Preparación del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.	
------	---	----------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,125 l/m ² .

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia	■ Inferior a 12 horas.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,1 l/m ² .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RPG010 Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre 1.026,86 m² paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guarda vivos.

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ No se ha humedecido previamente.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 200 m ²	■ Ausencia de malla en algún punto.

FASE	2	Realización de maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 200 m ²	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.

FASE	3	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación.	1 cada 200 m ² de superficie revestida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina. ■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié. ■ Desplome superior a 0,3 cm/m.

FASE	4	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Altura del guarnecido.	1 cada 200 m ²	■ Insuficiente.
4.2	Planeidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Horizontalidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm/m.

FASE	5	Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Altura del enlucido.	1 cada 200 m ²	■ Insuficiente.
5.2	Espesor del enlucido.	1 cada 200 m ²	■ Superior a 5 mm en algún punto.
5.3	Espesor total del revestimiento.	1 cada 200 m ²	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

RQ0010 Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa 553,74 m² para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de malla en algún punto.
1.3	Colocación de la malla en los frentes de forjado.	1 cada 100 m ²	■ No sobrepasa el forjado al menos en 15 cm por encima y 15 cm por debajo.

FASE	2	Despiece de los paños de trabajo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m. ■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m. ■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m². 	
2.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 8 mm. 	

FASE	3	Preparación del mortero monocapa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. 	
3.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 5 minutos. 	
3.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 1 hora. 	

FASE	4	Aplicación del mortero monocapa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad. 	

FASE	5	Regleado y alisado del revestimiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Planeidad.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 1 m. 	

FASE	6	Acabado superficial.		
------	---	----------------------	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tiempo de espera para el comienzo de la proyección.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 minutos. ■ Superior a 30 minutos.
6.2	Intervalo de tiempo, tras la aplicación, durante el que se puede realizar el acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 45 minutos, a altas temperaturas. ■ Superior a 60 minutos, a bajas temperaturas.

RSG011 Solado de baldos as cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 121,24 m² 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

FASE	1	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad.

FASE	2	Extendido de la capa de mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 3 cm.

FASE	3	Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espolvoreo.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie de mortero no ha sido humedecida previamente.

FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el mortero. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Limpieza final del pavimento.	
------	---	-------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

RRY012 Trasdado directo , sistema W631.es "KNAUF", realizado con 546,44 m² placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre pelladas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 35 cm, horizontal o verticalmente.
2.2	Separación entre pelladas situadas en el perímetro de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 20 cm.

FASE	3	Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	■ Unión no solidaria con otros trasdosados.
3.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.
3.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
3.6	Remate superior.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha rellenado la junta.
3.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.8	Separación entre juntas de dilatación.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 11 m. ■ No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura.
3.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	4	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
5.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

FASE	6	Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.

SAU010 Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, 2,00 Ud modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua.

SPL010 Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, 1,00 Ud equipado con grifería, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	■ Inexistencia de elementos de junta.

SGL020 Grifería monomando formada por grifo mezclador mono mando de 2,00 Ud repisa para lavabo, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula anti retorno y dos llaves de paso.

SGD010b Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso 2,00 Ud angular mural para ducha, mezclador, elementos de conexión y válvula anti retorno.

SGF020 Grifería monomando formada por grifo mezclador mono mando de 3,00 Ud repisa para fregadero, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula anti retorno y dos llaves de paso.

FASE	1	Colocación del grifo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

SVT020 Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

UAI010 Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 6,66 m 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

FASE	1	Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Espesor.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
2.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Dimensiones.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad. 	

FASE	6	Colocación del sifón en línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Disposición y tipo.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
6.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso. 	

FASE	7	Relleno del trasdós.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Acabado y compactado.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Rejilla.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

UAP010 Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura 1,00 Ud útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloque y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 50 mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 25 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 30 mm.

FASE	4	Formación de muro de fábrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1,5 cm. ■ Superior a 2 cm.

FASE	6	Formación del canal en el fondo del pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 5%.

FASE	7	Conexión de los colectores al pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.
7.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.

FASE	8	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación y hermeticidad de juntas insuficientes.

FASE	9	Colocación de los pates.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.
9.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.

FASE	10	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

UJC020 Césped por s iembra de mezcla de semillas .

300,00 m²

FASE	1	Preparación del terreno y abonado de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m ²	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m ²	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Acabado y refinado de la superficie.	1 cada 100 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

4.- Control de recepción de la obra terminada: Prescri pcione s sobre verificacione s en el edificio terminado

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5.- Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00 euros, al tenerse en cuenta dentro de la estimación de costes de cada unidad de obra.

ANEJO 15. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

ÍNDICE ANEJO 15. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

1. Objeto	1
2. Cumplimiento del CTE	1
2.1. DS SE - Seguridad estructural	1
2.2. DB SI - Seguridad en caso de incendio	2
2.2.1. SI 1 Propagación interior	2
2.2.2. SI 2 Propagación exterior	3
2.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes	3
2.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	4
2.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos	5
2.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	5
2.3. DB SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad	6
2.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	6
2.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	6
2.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	6
2.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	6
2.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación ...	8
2.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	8
2.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	8
2.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	8
2.3.9. SUA 9 Accesibilidad	9
3.4. DB HS – Salubridad	10
3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad	10
3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos	17
3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior	17
3.4.4. HS 4 Suministro de agua	17
3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas	17
3.5. DB HR - Protección frente al ruido	18
3.6. DB HE - Ahorro de energía	21
3.6.1. HE 1 Limitación de demanda energética	21
3.6.2. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	21
3.6.3. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	22
3.6.4. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	22
3.6.5. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	22

ANEJO 15. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

1. Objeto

El objeto de este anejo es la justificación del cumplimiento del CTE (Código Técnico de la Edificación) en su ámbito de aplicación en este proyecto.

2. Cumplimiento del CTE

2.1. DS SE - Seguridad estructural

El DB SE – Seguridad Estructural tiene por objeto el establecimiento de reglas y procedimientos que permitan asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante la construcción y uso previsto.

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

Estos documentos especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural. Por lo tanto, la correcta aplicación de este conjunto de documentos básicos supone que se satisface el requisito básico de “Seguridad estructural”.

Se dividen las exigencias básicas en dos tipos, debiendo de cumplirse ambos para todos los casos de aplicación:

- Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad, para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante la fase de construcción y usos previstos del edificio.

- Exigencia básica SE 2: Aptitud de servicio, para que no se produzcan deformaciones inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I), dentro del cual la obra proyectada está incluida al ser una edificación de nueva construcción que afecta a la seguridad de las personas.

Dentro del Anejo 7. Ingeniería de las Obras, en el Subanejo 7.1. Estructura, se describen las características de la edificación proyectada y la justificación del cumplimiento de las exigencias DB SE – Seguridad estructural.

2.2. DB SI - Seguridad en caso de incendio

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Como requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”. Por lo tanto, en este proyecto se aplica el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, que se describe de forma detallada en el Anejo 10. Estudio de protección contra incendios. Se tienen también en cuenta consideraciones para la zona administrativa de acuerdo al DB SI, que se justifican en los siguientes subapartados.

2.2.1. SI 1 Propagación interior

La zona administrativa supone un sector de incendio independiente, con riesgo mínimo, de superficie 139,4 m², cuyos elementos tienen una resistencia al fuego de al menos EI 120 en paredes y techos y de EI₂ 60-C5 en puertas.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor. La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI t(i \leftrightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI t(i \leftrightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

En cuanto a la reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario, los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior). Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002). La reacción al fuego de las zonas comunes de los edificios en cuanto al revestimiento de techos y paredes debe ser al menos C-s2, d0 y en cuanto a suelos E_{FL} .

2.2.2. SI 2 Propagación exterior

En cuanto a medianerías y fachadas: No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

En cuanto a cubiertas no existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

2.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

De acuerdo con las características de la zona de oficinas, será necesaria una salida y una longitud de recorrido menor de 50 m, con anchura de las zonas de paso y salidas de al menos 0,80 m.

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- c) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- d) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

2.2.4. SI 4 Instalacion es de prote cción con tra i nce ndio s

El sector de oficinas dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación. Se incluye un extintor de polvo ABC portátil, así como un sistema de alarma manual.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

2.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

2.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

En este caso, además hay que aplicar el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, cuyos condicionantes y cumplimiento se expone en el Anejo 10. Estudio de protección contra incendios.

2.3. DB SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

En cuanto a la aplicación de este DB, en las zonas de actividad no industrial de los edificios industriales se deben aplicar las condiciones que se establecen en este DB para dichas zonas. En cambio, en las zonas de actividad industrial se debe aplicar la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo. Por lo tanto este DB es de aplicación para la zona administrativa y no para la industrial.

2.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

En proyecto se cumplen las limitaciones en lo relativo a discontinuidades en el pavimento, protección contra desniveles, escaleras y rampas. No se presentan discontinuidades peligrosas en el pavimento ni desniveles. No hay escaleras ni rampas.

2.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

En lo relativo al impacto, los elementos fijos la altura libre de techos y puertas cumple la normativa, así como el vuelo de elementos fijos; y los elementos practicables no afectan a la seguridad.

En lo relativo a los atrapamientos, no se dispone de elementos que afecten a las consideraciones de este apartado.

2.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de apriamiento en recintos

No hay consideraciones de aplicación para las características del proyecto.

2.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	-
		Resto de zonas	20	20
	Para vehículos o mixtas		20	20
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	-
		Resto de zonas	100	132
	Para vehículos o mixtas		50	132
Factor de uniformidad media			fu ³ 40 %	79 %

Alumbrado de emergencia

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Distribución de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	H = 2.86 m

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

	NORMA	PROYECTO
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	24.03 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$	5:1
		$\leq 15:1$	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	--> 5 s
		100%	--> 60 s

2.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

2.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

2.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

2.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Palencia) = 2.00 impactos/año, km ²
A_e = 3270.35 m ²
C_1 (aislado) = 1.00
N_e = 0.0065 impactos/año

Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (resto de edificios) = 1.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0110 impactos/año

Verificación

Altura del edificio = 5.0 m <= 43.0 m
N_e = 0.0065 <= N_a = 0.0110 impactos/año
NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

2.3.9. SUA 9 Accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

En el interior del edificio, la zona administrativa es accesible a minusválidos, estando además dotada de un aseo (el femenino) accesible, según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A.

3.4. DB HS – Salubridad

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

3.4.1.1. Suelos

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno. La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}^{(1)}$

Condiciones de las soluciones constructivas

Presencia de agua: Baja
Grado de impermeabilidad: 2⁽¹⁾
Tipo de suelo: Solera⁽²⁾

Tipo de intervención en el terreno: Sin intervención

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3.4.1.2. Fachadas y medianeras descubiertas

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: E1⁽¹⁾

Zona pluviométrica de promedios: IV⁽²⁾

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: 3.0 m⁽³⁾

Zona eólica: A⁽⁴⁾

Grado de exposición al viento: V3⁽⁵⁾

Grado de impermeabilidad: 2⁽⁶⁾

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

Condiciones de las soluciones constructivas

Revestimiento exterior: Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.

Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:

- Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
- De piezas menores de 300 mm de lado;
- Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- Adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

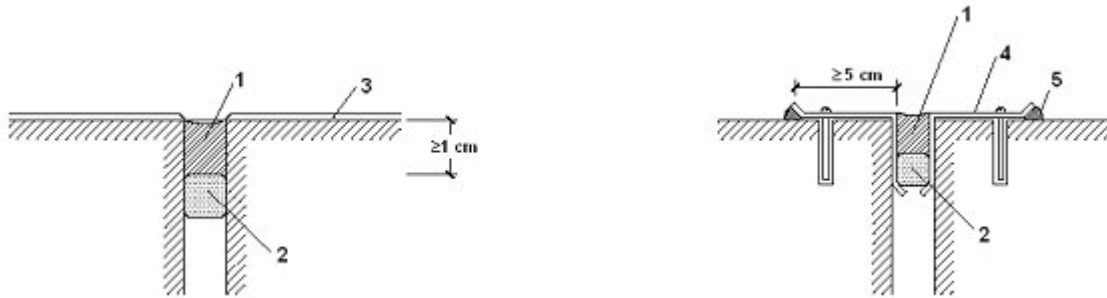
Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

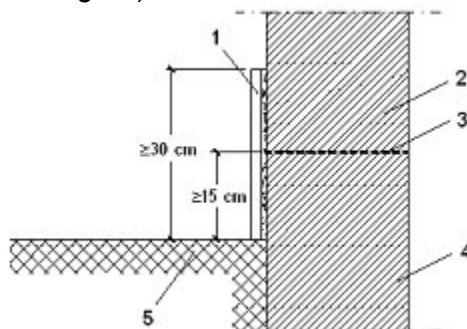


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).

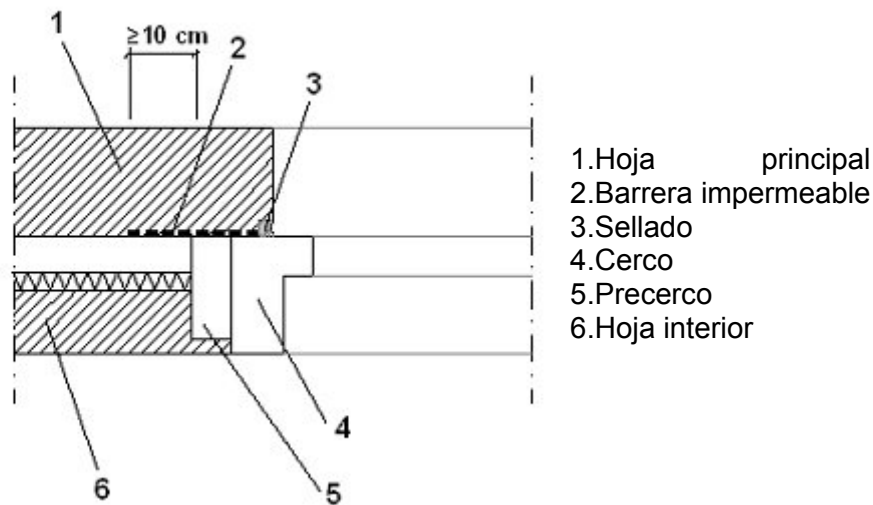


1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

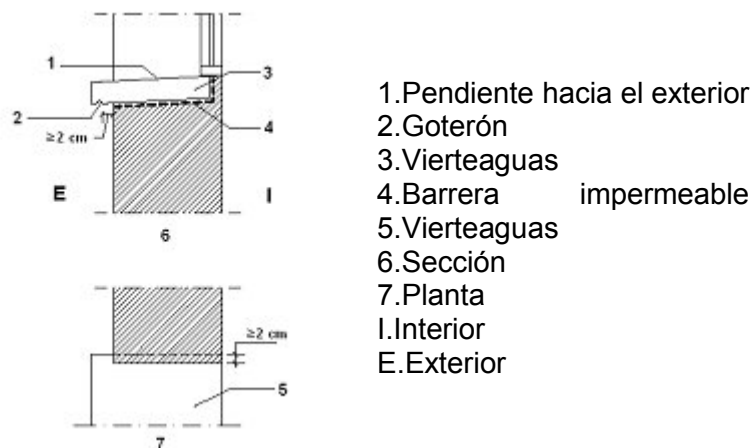
Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



3.4.1.3. Cubiertas inclinadas

Condiciones de las soluciones constructivas

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

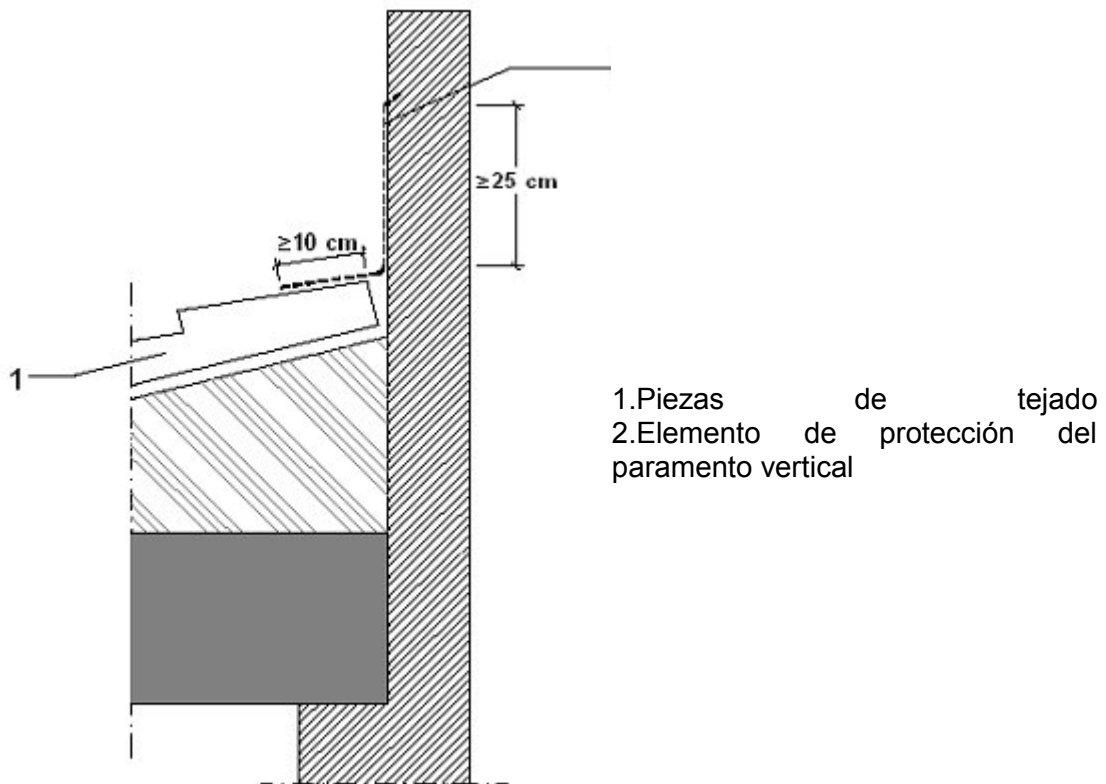
Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



Alero:

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Borde lateral:

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Lucernarios:

- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección. Por lo tanto, este apartado no es de aplicación directa, y se analizará en el Anejo 13. Estudio de gestión de residuos.

3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE. Para este proyecto es de aplicación el RITE, y se justifica la adecuada calidad del aire interior en el Anejo 7. Ingeniería de las obras.

3.4.4. HS 4 Suministro de agua

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación. Por lo tanto, es de aplicación en este proyecto.

Se cumplen las condiciones necesarias, y se la caracterización de las instalaciones suministro de agua, calculadas de acuerdo a las consideraciones establecidas en el HS 4 en el Anejo 7. Ingeniería de las obras, en el subanejo 7.5. Instalación de fontanería.

3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación. Por lo tanto, es de aplicación en este proyecto.

Se cumplen las condiciones necesarias, y se la caracterización de las redes de evacuación de aguas residuales y de aguas pluviales, calculadas de acuerdo a las consideraciones establecidas en el HS 5 en el Anejo 7. Ingeniería de las obras, en el subanejo 7.6. Instalación de saneamiento.

3.5. DB HR - Protección frente al ruido

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido". La aplicación se realiza de forma diferente en lo referente a la zona administrativa, que entra dentro de los estándares de ruido de DB HR, y a la zona industrial, que presenta valores de presión sonora mayores por el tipo de actividad desarrollada. En base a ello se desarrolla un resumen del cumplimiento de este DB, que está desarrollado en el Anejo 11. Estudio de protección contra el ruido.

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción general de cálculo, según el Anejo K.2 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m ²)= 250.6 R _A (dBA)= 62.0	D _{nT,A} = 45 dBA ≥ 45 dBA
		Tabique de dos hojas, con revestimiento		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R _A = 49 dBA ≥ 30 dBA
		Cerramiento		R _A = 40 dBA ≥ 40 dBA
		Tabique de una hoja, con revestimiento		
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
	Cerramiento		No procede	

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

Elementos de separación horizontales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico	
				en proyecto	exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De instalaciones		Forjado		No procede	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De actividad		Forjado		L'_{nT,w} = 41 dB ≤ 60 dB	
		Solera	m (kg/m ²)= 253.1 L _{n,w} (dB)= 50.0		
		Suelo flotante Pintura suelo industrial	ΔL _w (dB)= 0		
	Techo suspendido				
De actividad	Forjado		No procede		
	Suelo flotante				
	Techo suspendido				

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	exigido
L _d = 65 dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado directo - Trasdoso directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado Huecos: Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/6/6 low.s		D_{2m,nT,Atr} = 36 dBA ≥ 32 dBA

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Aseo femenino/minusválidos (Aseo de planta)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Zona de expedición (Zona de circulación)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	Sala de degustación (Oficinas)

3.6. DB HE - Ahorro de energía

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

En este anejo se realizará únicamente un resumen de las principales características que justifican el cumplimiento de este DB, que se completa en el Anejo 12. Estudio de eficiencia energética.

3.6.1. HE 1 Limitación de demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Se ha calculado la demanda energética del edificio proyectado, obteniendo un porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunto de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia del 25,9 %. Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($CFI_{edif} = 1.2 \text{ W/m}^2$), la carga de las fuentes internas del edificio se considera Baja, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es 25.0%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1. Con ello, se concluye la adecuación del edificio proyectado en lo relativo a la limitación de demanda energética.

3.6.2. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla

actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE, en el Anejo 7. Ingeniería de las obras, en el Subanejo 7.7. Instalación de calefacción.

3.6.3. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

En este proyecto se cumplen las exigencias en cuanto eficiencia energética en la iluminación, desarrolladas en el Anejo 7. Ingeniería de las obras, en el Subanejo 7.9. Instalación de iluminación. En rasgos generales, la potencia límite por unidades de superficie iluminada según el tipo de edificio industrial es de 25 W/m², y la proyectada es de 7,49 W/m². Además, se cumplen las condiciones particulares de cada área.

3.6.4. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

El ámbito de aplicación es para edificios con demanda de ACS superior a 50 l/día. En base al apartado 4.1 de este documento en el que se establece el cálculo de la demanda, se calcula la siguiente. Como se tienen dos trabajadores en fábrica a los que se les asigna un consumo de 21 l/día y otros dos trabajadores en oficina a los que se les asigna 2 l/día, el consumo total es de 45 l/día, por lo tanto, no es de aplicación este apartado al presente proyecto.

3.6.5. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El ámbito de aplicación de este apartado, descrito en el punto 1.1, no incluye al presente proyecto puesto que no pertenece a las instalaciones de la tabla 1.1 ni tiene una superficie construida mayor de 5.000 m².

ANEJO 16. ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE ANEJO 16. ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción	1
2. Criterios de evaluación	1
3. Vida útil del proyecto.....	2
4. Descomposición de los pagos	3
4.1. Pago de la inversión.....	3
4.2. Pagos ordinarios	3
4.2.1. Trabajadores.....	3
4.2.2. Mantenimiento	4
4.2.3. Seguros	4
4.2.4. Materias primas y auxiliares.....	4
4.2.5. Inmovilizado material e inmaterial	6
4.2.6. Electricidad	6
4.2.7. Agua	7
4.2.8. Gas.....	7
4.2.9. Telecomunicaciones	8
4.2.10. Gastos comerciales y de publicidad	8
4.2.11. Recogida de residuos	8
4.2.12. Formación del personal.....	8
4.2.13. Transporte del producto.....	8
4.2.14. Resumen de pagos ordinarios	8
4.3. Pagos extraordinarios.....	9
5. Descomposición de los cobros.....	9
5.1. Cobros ordinarios.....	9
5.2. Cobros extraordinarios.....	9
6. Parámetros para evaluación del proyecto	10
6.1. Financiación	10
6.2. Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización.....	10
6.2.1. Inflación	10
6.2.2. Incremento de cobros	10
6.2.3. Incremento de pagos	11
6.2.4. Tasa de actualización	11
6.2.5. Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto.....	11
7. Resultados del análisis	12

7.1. Con financiación propia	12
7.1.1. Estructura de los flujos de caja	12
7.1.2. Indicadores de rentabilidad	13
7.1.3. Análisis de sensibilidad	14
7.2. Con financiación ajena	16
7.2.1. Estructura de los flujos de caja	16
7.2.2. Indicadores de rentabilidad	17
7.2.3. Análisis de sensibilidad	18
8. Conclusiones	20

ANEJO 16. ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción

El objeto del presente anejo es valorar la viabilidad económica del presente proyecto de construcción y puesta en marcha de una planta de elaboración de cerveza en Palencia.

Para ello se realizará un estudio económico-financiero mediante el programa "VALPROIN", en el cual se analiza la inversión necesaria y los flujos de caja previstos durante la vida útil del proyecto, y se calculan varios indicadores económicos, así como un análisis de sensibilidad.

2. Criterios de evaluación

Para realizar la evaluación, en primer lugar, se van a calcular los pagos y cobros de la empresa anuales durante su vida útil, así como el coste de la inversión. Después se van a analizar esos datos mediante la obtención de unos indicadores económicos. Se van a plantear varias alternativas, realizando además un análisis de sensibilidad, para finalmente valorar cual es la mejor opción y si es rentable el proyecto.

Los indicadores económicos que se van a tener en cuenta para la valoración del proyecto son el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Rendimiento, la relación beneficio/inversión y el plazo de recuperación o payback, que se definen del siguiente modo:

- **Valor Actual Neto (VAN):** indica la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto. Se define como la diferencia entre lo que el inversor desembolsa por la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (R_j). Si el valor del VAN es superior a cero, el proyecto se considera viable desde el punto de vista financiero. Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = \sum_1^n \frac{R_j}{(1+r)^t} - K$$

Dónde:

VAN: Valor Actual Neto

R_j : flujos de caja en cada periodo j

r : tipo de interés

K : valor de desembolso inicial de la inversión

n : número de periodos considerado

- **Tasa Interna de Rendimiento (TIR):** Se define como el tipo de interés que devuelve la inversión al inversor, es decir, el tipo de interés que iguala el VAN a cero. Se denomina interna porque recibe se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión. Esta tasa permite la determinación del tipo de interés que el inversor obtiene, constituyendo un indicador de eficacia en la inversión.

$$K = \sum_1^n \frac{R_j}{(1 - \lambda)^j}$$

Dónde:

K: valor de desembolso inicial de la inversión

n: número de periodos considerado

R_j: flujos de caja en cada periodo j

λ: Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

- **Relación beneficio/inversión (Q):** Es la relación entre el valor actualizado de los beneficios del proyecto o ingresos y el valor actualizado de los costes o egresos, a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (tasa de actualización o tasa de evaluación). Cuanto mayor sea Q, más rentable resulta la inversión. Se calcula mediante la expresión:

$$Q = VAN/K$$

- **Plazo de recuperación o payback:** Es un valor estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base al tiempo que tarda en recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja. Éste parámetro ayuda al inversor a hacerse una idea del tiempo que tendrá que transcurrir hasta que recupere el dinero que ha invertido y determinar así si le resulta rentable o no. A menor plazo de recuperación más interesante será la inversión en el proyecto. Se calcula realizando el sumatorio acumulado de los flujos de caja hasta que este valor sea igual a la inversión inicial.

3. Vida útil del proyecto

Por vida útil del proyecto se entiende el tiempo durante el cual puede ser utilizado el objeto a estudio pudiéndose generar renta.

Toda empresa para poder operar y desarrollar su objetivo social requiere de una serie de factores, como son los activos fijos, aquellos que como consecuencia de su utilización se desgastan hasta quedar inservibles. Algunos de éstos activos, por su destino o naturaleza pueden tener mayor vida útil que otros.

En este apartado se ha de considerar el número de años durante los cuales la inversión de la industria estará en funcionamiento. A efectos de cálculo se ha decidido considerar un periodo de 30 años de vida útil de la inversión.

4. Descomposición de los pagos

4.1. Pago de la inversión

En la *tabla 1* se presentan los costes de inversión de la industria sujeta a estudio. Se incluyen como pago de la inversión los siguientes conceptos: el presupuesto base de licitación, otros gastos (maquinaria, equipamiento, mobiliario, seguridad y salud), los honorarios, la licencia de obras (2% PEM) y los costes de alta del edificio (2% PEM), todo ello sin IVA.

Tabla 1. Descomposición de los conceptos incluidos en el pago de la inversión.

Concepto	Precio (€)
Presupuesto base de licitación (sin IVA)	461.212,75
Otros gastos	334.189,94
Honorarios	23.254,42
Licencia de obras	7.751,475
Alta del edificio	7.751,475
TOTAL	834.160,06

Teniendo en cuenta la necesidad de pago de todos estos conceptos, el pago de la inversión necesario para la puesta en funcionamiento de la industria es de 834.160,06 €. Este pago se deberá realizar íntegramente en el año 0, buscando para ello la financiación necesaria, cuyos supuestos se detallarán en apartados posteriores.

4.2. Pagos ordinarios

4.2.1. Trabajadores

La mano de obra necesaria para el funcionamiento de la industria es:

- Director gerente, encargado de aspectos económico-financieros, gestión de ventas y marketing.
- Maestro cervecero, responsable de todo el proceso productivo, desde la obtención de materias primas hasta la expedición del producto.
- Dos operarios que realicen las operaciones de carga y descarga de materiales, los procesos de elaboración y envasado de la cerveza, y limpieza de los equipos.
- Personal de limpieza contratado a una empresa de limpieza externa.

Para el cálculo del coste de los trabajadores, se incluyen ya los pagos en concepto de impuestos, incluida la seguridad social con un coste de un 33% de la base de cotización, así como las pagas extraordinarias de navidad y verano.

Tabla 2. Descomposición de los pagos a los trabajadores de la empresa.

Puesto de trabajo	Coste mensual (€)	Extras (€)	Coste anual (€)
Director gerente	2660	5320	37240
Maestro cervecero	2660	5320	37240
Operario 1	1330	2660	18620
Operario 2	1330	2660	18620
Empresa de limpieza	700	-	8400
Total			120120

El coste total derivado de los pagos al personal asciende a 120.120 €.

4.2.2. Mantenimiento

Para calcular el costo de mantenimiento de equipos y maquinaria se tiene en cuenta el coste de los mismos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas de las máquinas, así como las revisiones marcadas dentro de las mismas. El porcentaje destinado a mantenimiento de equipos y maquinaria es del 1% del coste total de los mismos. Lo cual supone un coste de mantenimiento anual de 3.091,68 €.

Para el mantenimiento del edificio y las instalaciones se tienen en cuenta los datos recogidos de la Base de Precios del programa ARQUÍMEDES, el cual calcula el mantenimiento decenal en función de las partidas introducidas. El presupuesto de mantenimiento decenal obtenido asciende a 67.700,07 €, lo cual supone anualmente 6.770,01 €.

El coste anual total de mantenimiento será la suma del coste de los equipos y maquinaria y del edificio e instalaciones, ascendiendo a 9.861,69 € anuales.

4.2.3. Seguros

La contratación de seguros por parte de la empresa es algo indispensable, ya que tanto la maquinaria y equipos como el edificio deben de estar asegurados, así como los trabajadores. El gasto a asumir por el pago de los seguros se estima en la cantidad de 10.000 € anuales.

4.2.4. Materias primas y auxiliares

En las siguientes tablas se recogen las cantidades usadas y los precios tanto unitarios como totales de materias primas y auxiliares necesarias para el desarrollo del proceso productivo.

Tabla 3. Necesidades y coste de materias primas para elaborar la receta de cerveza Irish Red Ale.

Irish Red Ale						
Tipo	Ingrediente	Cantidad cocción (kg)	Precio unitario (€/kg)	Precio cocción (€)	Cantidad anual (kg)	Precio anual (€)
Maltas	Pale Ale	261	0,7	182,7	12267	8586,9
	Caramelizada tipo Red	25,5	1	25,5	1198,5	1198,5
	Caramelizada tipo Amber	9	1	9	423	423
Lúpulos	Torrefacta Kent	4,5	1,1	4,95	211,5	232,65
	Goldings	2,3	25	57,5	108,1	2702,5
Levadura	Tipo ALE	0,5	60	30	23,5	1410
	Cloruro de calcio	0,08	3,5	0,28	3,76	13,16
Sales/ ácidos	Sulfato de calcio	0,04	3	0,12	1,88	5,64
	Ácido fosfórico 75%	0,03	12	0,36	1,41	16,92
Azúcar	Dextrosa	7,5	1	7,5	352,5	352,5
Total por cocción				317,91	Total anual	14941,77

Tabla 4. Necesidades y coste de materias primas para elaborar la receta de cerveza Indian Pale Ale.

Indian Pale Ale						
Tipo	Ingrediente	Cantidad por cocción (kg)	Precio unitario (€/kg)	Precio cocción (€)	Cantidad anual	Precio anual (€)
Malta	Pale Ale	322	0,7	225,4	15134	10593,8
	Caramelo tipo cristal	28	1	28	1316	1316
Lúpulo	Nugget	1,5	25	37,5	70,5	1762,5
	Cascade	4	25	100	188	4700
	Fuggle	1	25	25	47	1175
Levadura	Tipo ALE	0,5	60	30	23,5	1410
	Cloruro de calcio	0,04	3,5	0,14	1,88	6,58
Sales/ ácidos	Sulfato de calcio	0,08	3	0,24	3,76	11,28
	Ácido fosfórico 75%	0,03	12	0,36	1,41	16,92
Total por cocción				446,64	Total anual	20992,08

Tabla 5. Necesidades y coste de materias auxiliares.

Materias auxiliares				
Tipo	Unidades/ cocción	Precio unitario (€/unidad)	Cantidad anual	Precio anual (€)
Barriles	75	6,85	4200	28770
Botellas	4545	0,12	172710	20725,2
Etiquetas botellas	4545	0,01	172710	1727,1
Cajas botellas	250	0,11	9500	1045
Film plástico	1	7	47	329
			Total anual	52596,3

El coste anual total de materias primas y auxiliares asciende a 88.530,15 €.

4.2.5. Inmovilizado material e inmaterial

Se van a destinar anualmente partidas de:

- 750 € para inmovilizado inmaterial, que se puede corresponder con gastos en aplicaciones informáticas, licencias, marcas, etc.
- 750 € para material de oficina, ropa de trabajo, reposición de botiquín, de material de laboratorio, etc.

En total se destinan anualmente 1500 € en concepto de inmovilizado material e inmaterial.

4.2.6. Electricidad

La industria tiene instalada 56,1 kW de potencia eléctrica, habiendo aplicado para el cálculo los correspondientes coeficientes de simultaneidad. Para realizar el cálculo del gasto energético se hará contando con un consumo continuo durante las ocho horas de trabajo diarias de toda la potencia instalada. Hay que tener en cuenta que hay equipos, como los frigoríficos que funcionan de forma continuada las 24 h del día, y que equipos como los de elaboración funcionan únicamente dos días a la semana, por lo tanto, se considera un incremento del 25% sobre lo calculado.

$$56,1 \text{ kW} \cdot \frac{8 \text{ h}}{\text{día}} \cdot \frac{235 \text{ días}}{\text{año}} \cdot 1,25 = 131.835 \frac{\text{kWh}}{\text{año}}$$

El coste de la energía eléctrica consta del término de potencia y el término de energía. Además, se distingue entre períodos punta, llano y valle. La industria trabaja principalmente en horas de periodo llano, aunque algunos equipos siguen funcionando durante todo el día, consideraremos compensadas las horas de trabajo en periodo punta con las de trabajo en periodo llano a la hora de estimar costes, usando el precio medio en periodo llano. También hay precios diferentes según la potencia total contratada y la

empresa con la que se contrata. Para hacer la estimación se toman los valores proporcionados por la empresa Iberdrola, siendo el coste del término de potencia de 25,601311 €/kW y año, y del término de energía 0,092887 €/kWh.

Con ello, se calcula el gasto en energía:

$$\text{Término de potencia: } \frac{25,601311 \text{ €}}{\text{kW año}} \cdot 56,1 \text{ kW} = 1436,23 \text{ €/año}$$

$$\text{Término de energía: } 0,092887 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} \cdot 131.835 \frac{\text{kWh}}{\text{año}} = 12.245,76 \text{ €/año}$$

Sumando el coste del término de potencia y del de energía, se obtiene un gasto total en energía eléctrica de 13.681,99 € anuales.

4.2.7. Agua

El consumo de agua en la planta se debe a los consumos para limpieza de equipos, el uso como materia prima en la elaboración de cerveza y la utilización por parte de los trabajadores para higiene propia. Se estima un consumo anual de 380 m³ de agua.

El precio de agua para uso industrial en Palencia se calcula de forma trimestral y consta del siguiente desglose de precios:

- Cuota fija de abono de 86,25 €/ trimestre → 345 €/año
- Hasta 750 m³ de consumo trimestral, cada m³ cuesta 0,315 €
- Excesos en el consumo trimestral, cada m³ cuesta 0,486 €

El gasto total se calcula sumando a la cuota fija de abono de 345 €/año, el consumo de 380 m³ a 0,315 €/m³, lo que asciende a un gasto total en agua de 464,7 € anuales.

4.2.8. Gas

En la planta se realizan dos consumos de gas, el de la caldera de ACS y calefacción de potencia 15 kW y el del generador de vapor de potencia 226 kW.

El generador de vapor va a funcionar 6 h en cada cocción realizada, como se realizan 94 cocciones anuales, funcionará 564 h/año; lo que supone un consumo de 127.464 kWh anuales. La caldera tiene un consumo destinado a calefacción y otro a agua caliente sanitaria. En cuanto a calefacción el consumo máximo calculado es de 9,34 kW en invierno, considerándose el 60 % de esta carga para primavera y otoño, y carga nula en verano, y un uso de 5 días semanales durante 8 horas; lo que asciende a 13.150 kWh anuales. En cuanto al agua caliente sanitaria se estima un consumo estable, suponiendo 940 kWh anuales. El gasto total asciende a 141.554 kWh anuales.

El precio del gas natural para los consumos calculados es de un término fijo por valor de 80,97 €/mes y un coste por kWh de 0,043463 €.

El coste total de gas natural asciende a 6.761,91 € anuales.

4.2.9. Telecomunicaciones

Se contratará una tarifa para PYMES de teléfono e internet por señal móvil de 50€/mes, lo que supone 600 € anuales.

4.2.10. Gastos comerciales y de publicidad

Se destinan anualmente 25.000 € en conceptos de publicidad, en los que se incluye promoción en internet y en ferias.

4.2.11. Recogida de residuos

Por la recogida y tramitación de residuos se aplica la tasa anual para Industrias con Convenio de Recogida de residuos de menos de 2.500 m², para cantidades de hasta 250 kg o 2400 l/día; asciende a 212,64 €.

4.2.12. Formación del personal

Se destinan 4.000 € anuales en concepto de formación del personal, para asistencia a cursos, conferencias... relacionadas con el trabajo a realizar.

4.2.13. Transporte del producto

Se estima un coste de un 10% sobre el precio de venta en fábrica del producto en concepto de costes de transporte, lo cual asciende a 43.454,6 € si se produce a máxima capacidad.

4.2.14. Resumen de pagos ordinarios

Tabla 6. Resumen de los pagos ordinarios anuales.

Pagos anuales ordinarios	
Concepto	Precio (€)
Personal	120.120,00
Mantenimiento	9.861,69
Seguros	10.000,00
Materias primas y auxiliares	88.530,15
Inmovilizado material e inmaterial	1.500,00
Electricidad	13.681,99
Agua	464,70
Gas	6.761,91
Telecomunicaciones	600,00
Gastos comerciales y de publicidad	25.000,00
Recogida de basuras	212,64
Formación del personal	4.000,00
Transporte producto	43.454,60
Total	324.187,68

4.3. Pagos extraordinarios

Es necesaria la renovación periódica de la maquinaria y del mobiliario, realizándose en el año 15, y considerándose el mismo valor de adquisición que el proyectado en el presupuesto del presente proyecto, ascendiendo por tanto a 326.196,22 €, valor que quedará actualizado por la tasa correspondiente al realizar la valoración.

5. Descomposición de los cobros

5.1. Cobros ordinarios

Se incluyen como cobros ordinarios los obtenidos por la venta del producto principal, la cerveza, y de los subproductos, el bagazo.

Se producen 41.500 kg de bagazo anuales, y se venden a 0,06 €/kg, obteniéndose con ello 2490 €/anuales.

En cuanto a la cerveza, se producen anualmente 172.728 botellas que se venden a un precio de 1,3 €/botella y 4200 barriles a un precio de 50 €/barril. Se obtendrían con ello 434.546 € anuales por la venta de cerveza. Pero se va a tener en cuenta que parte de la mercancía puede no ser vendida en su totalidad antes de la fecha de consumo preferente, especialmente en los primeros años. Por lo cual se considerarán ventas efectivas de un 85 % los primeros 3 años, de un 90 % los siguientes 3 años y el resto de un 98 %; suponiendo ingresos por tanto de 369.364,44 €, 391.091,76 € y 425.855,47 €.

Tabla 7. Resumen de cobros ordinarios, unidades en €

	Cerveza	Bagazo	Total
Año 1 a 3	369.364,44	2.490,00	371.854,44
Año 4 a 6	391.091,76	2.490,00	393.581,76
Año 7 a 30	425.855,47	2.490,00	428.345,47

5.2. Cobros extraordinarios

Como cobros extraordinarios se van a considerar el valor residual de la maquinaria y mobiliario tras su periodo de vida útil en los años 15 y 30; así como el del proyecto de obra civil.

El valor residual de la maquinaria y mobiliario será un 10% del precio de compra, obteniéndose dos cobros, uno en el año 15 y otro en el año 30, siendo cada uno por un valor de 32.619,62 €.

El valor residual del proyecto de obra civil supondrá un 15% del presupuesto de ejecución material (PEM), produciéndose el cobro en el año 30 al finalizar la vida útil del proyecto, ascendiendo a un valor de 58.136,06 €.

6. Parámetros para evaluación del proyecto

La evaluación de viabilidad de la inversión proyectada se efectúa mediante la determinación de los indicadores económico-financieros más significativos, pero para ello es necesaria la caracterización de una serie de datos y parámetros que permitan el análisis.

6.1. Financiación

Se van a realizar dos supuestos en relación a la financiación de la inversión. En un primer supuesto se utilizará por completo financiación propia. En un segundo supuesto se realizará con un préstamo parcial del 60% de la inversión inicial (500.496,04 €) a un interés del 6% a devolver en 10 años con un año de carencia.

6.2. Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización

6.2.1. Inflación

Para el cálculo de la tasa de inflación se realiza la media aritmética de la tasa de los últimos 10 años, obtenida en el INE mediante el parámetro IPE- variación media anual.

Tabla 8. Variación de las medias anuales del IPE de los últimos 10 años. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), datos anuales IPE.

Variación de las medias anuales										
Año	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Índice general	2	-0,2	-0,5	-0,2	1,4	2,4	3,2	1,8	-0,3	4,1
	Media → 1,37									

La tasa de inflación considerada es por tanto de 1,37%.

6.2.2. Incremento de cobros

Para estimar el incremento de cobros se va a tener en cuenta el Índice de Precios Industriales (IPRI) para el sector de Fabricación de Bebidas, al ser un indicador coyuntural que mide la evolución mensual de los precios de los productos industriales fabricados y vendidos en el mercado interior, en el primer paso de su comercialización, es decir, los precios de venta a salida de fábrica, excluyendo los gastos de transporte y comercialización y el IVA facturado. Se toma la serie de datos de 2008 a 2017, obtenida en el INE, y se toma el promedio para calcular el porcentaje de incremento de cobros, siendo este del 1,88%.

Tabla 9. Variación anual del Índice de Precios Industriales (IPRI) para el sector de Fabricación de Bebidas. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Variación anual del IPRI											
Año	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	Media
Fabricación de bebidas	1,7	0,8	0,9	0	1,9	3,2	2,7	0,9	2,8	3,9	1,88

6.2.3. Incremento de pagos

Para estimar el incremento de pagos se va a utilizar la Serie Histórica del Índice general de precios pagados por los agricultores, obtenida del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Magrama), al no disponer de datos concretos para el tipo de industria objeto de estudio, extrapolando los datos en este sector a la situación general. Se usa por tanto una tasa de incremento de pagos del 1,19%.

Tabla 10. Evolución interanual del índice general de precios pagados por los agricultores. Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Magrama).

Años	16/17	15/16	14/15	13/14	12/13	11/12	Media
Bienes y servicios uso corriente (INPUT I)	0,42	-3,12	-1,11	-4,19	5,84	11,98	1,19
Bienes de inversión (INPUT II)	1,15	-0,74	0,14	1,28	1,01	1,62	

6.2.4. Tasa de actualización

En el caso de esta industria, que cuenta con una vida útil de 30 años, se mira en la página web del Tesoro Público español, el tipo de interés de las obligaciones sin riesgo a 30 años que se encuentran a un interés de 2,225% (día 15 de mayo de 2018). Como esta empresa tiene mayor riesgo que la deuda pública, se va a exigir una tasa de actualización de un 5 %.

6.2.5. Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto

Se considerará para el análisis de sensibilidad variaciones en el pago de la inversión, los flujos de caja y la vida del proyecto.

En cuanto al pago de la inversión, se ha realizado un presupuesto eligiendo materiales y maquinaria de buena calidad, por lo cual se considerará un porcentaje de reducción del 4% y de incremento del 2%.

En la variación de los flujos de caja, se ha estimado costes e ingresos aproximados, se considera un porcentaje de reducción del 6% puesto que se podría no vender toda la producción supuesta o venderla a menor precio y de incremento del 3% si se vendiera más o a mayor precio.

En cuanto a la vida útil del proyecto, se considera una duración mínima de 25 años.

7. Resultados del análisis

7.1. Con financiación propia

7.1.1. Estructura de los flujos de caja

En este apartado se presentan los flujos de caja en valores monetarios, actualizados con la inflación a lo largo de la vida útil del proyecto, si se realiza con financiación propia. Se muestra también una gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales (sin tener en cuenta la inflación) y nominales (contando con la inflación).

Tabla 11. Estructura de los flujos de caja si se realiza el proyecto con financiación propia, unidades en euros.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				834.160,06			
1	378.845,30		328.045,51		50.799,79		50.799,79
2	385.967,60		331.949,26		54.018,34		54.018,34
3	393.223,79		335.899,45		57.324,33		57.324,33
4	424.024,26		339.896,65		84.127,61		84.127,61
5	431.995,92		343.941,42		88.054,49		88.054,49
6	440.117,44		348.034,33		92.083,12		92.083,12
7	487.996,53		352.175,94		135.820,59		135.820,59
8	497.170,86		356.366,83		140.804,03		140.804,03
9	506.517,68		360.607,60		145.910,08		145.910,08
10	516.040,21		364.898,83		151.141,38		151.141,38
11	525.741,76		369.241,12		156.500,64		156.500,64
12	535.625,71		373.635,09		161.990,62		161.990,62
13	545.695,47		378.081,35		167.614,12		167.614,12
14	555.954,55		382.580,52		173.374,03		173.374,03
15	566.406,49	43.133,33	387.133,22	389.531,75	-167.125,16		-167.125,16
16	577.054,93		391.740,11		185.314,82		185.314,82
17	587.903,57		396.401,82		191.501,75		191.501,75
18	598.956,15		401.119,00		197.837,16		197.837,16
19	610.216,53		405.892,32		204.324,21		204.324,21
20	621.688,60		410.722,43		210.966,17		210.966,17
21	633.376,35		415.610,03		217.766,32		217.766,32
22	645.283,82		420.555,79		224.728,03		224.728,03
23	657.415,16		425.560,40		231.854,75		231.854,75
24	669.774,56		430.624,57		239.149,99		239.149,99
25	682.366,32		435.749,01		246.617,32		246.617,32
26	695.194,81		440.934,42		254.260,39		254.260,39
27	708.264,47		446.181,54		262.082,94		262.082,94
28	721.579,85		451.491,10		270.088,75		270.088,75
29	735.145,55		456.863,84		278.281,70		278.281,70
30	748.966,28	158.687,20	462.300,52		445.352,96		445.352,96

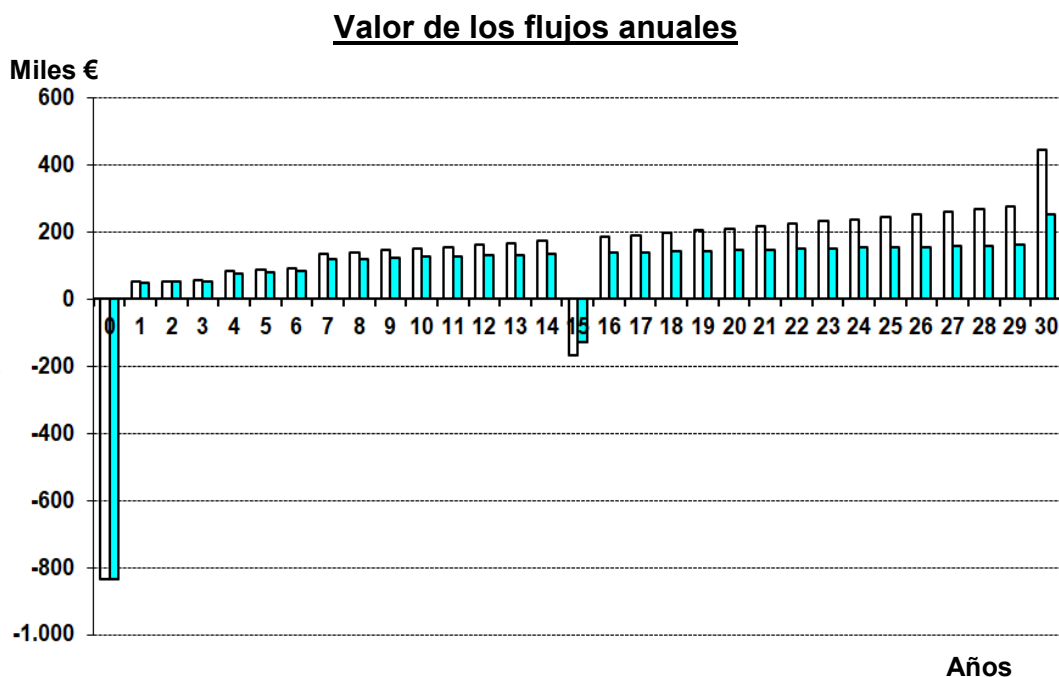


Figura 1. Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza con financiación propia.

7.1.2. Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad obtenidos para la realización del proyecto con financiación propia se recogen en la siguiente tabla, para una tasa de actualización del 5%.

Tabla 12. Indicadores de rentabilidad para una tasa de actualización del 5% y financiación propia.

Valor actual neto (VAN)	Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
934.341,47 €	10,75 %	1,12	13 años

Se obtiene también la relación entre el VAN y la tasa de actualización. Para tasas de actualización entre el 1 y el 11% el VAN es positivo, para mayores es negativo, pero son tasas muy altas que no es probable que se den, y con las tasas menores se obtienen buenas rentabilidades.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

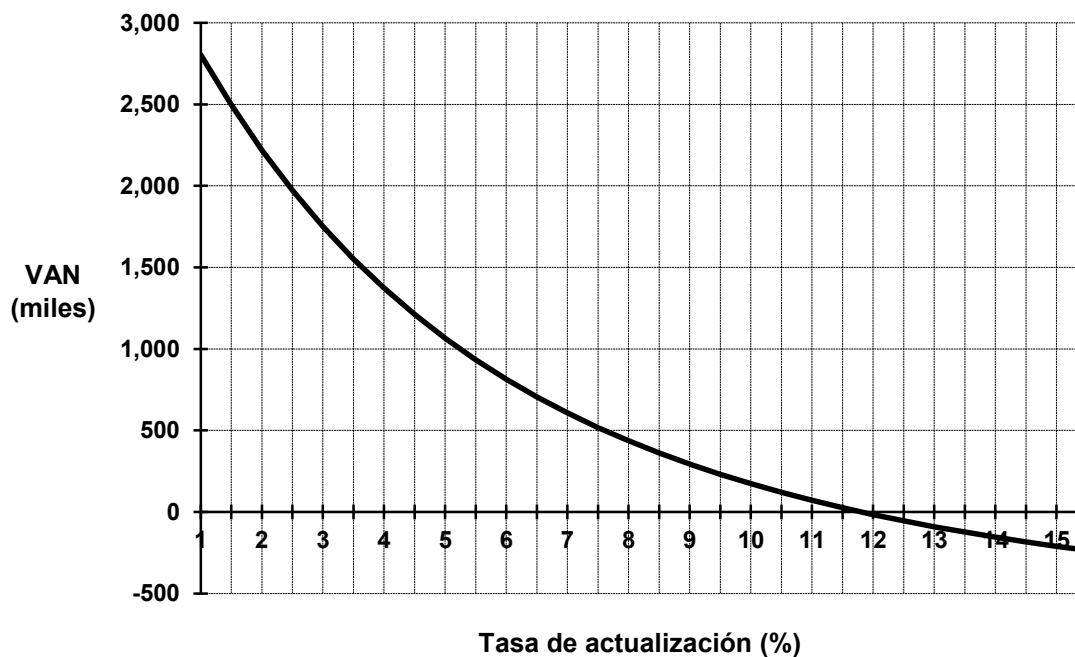


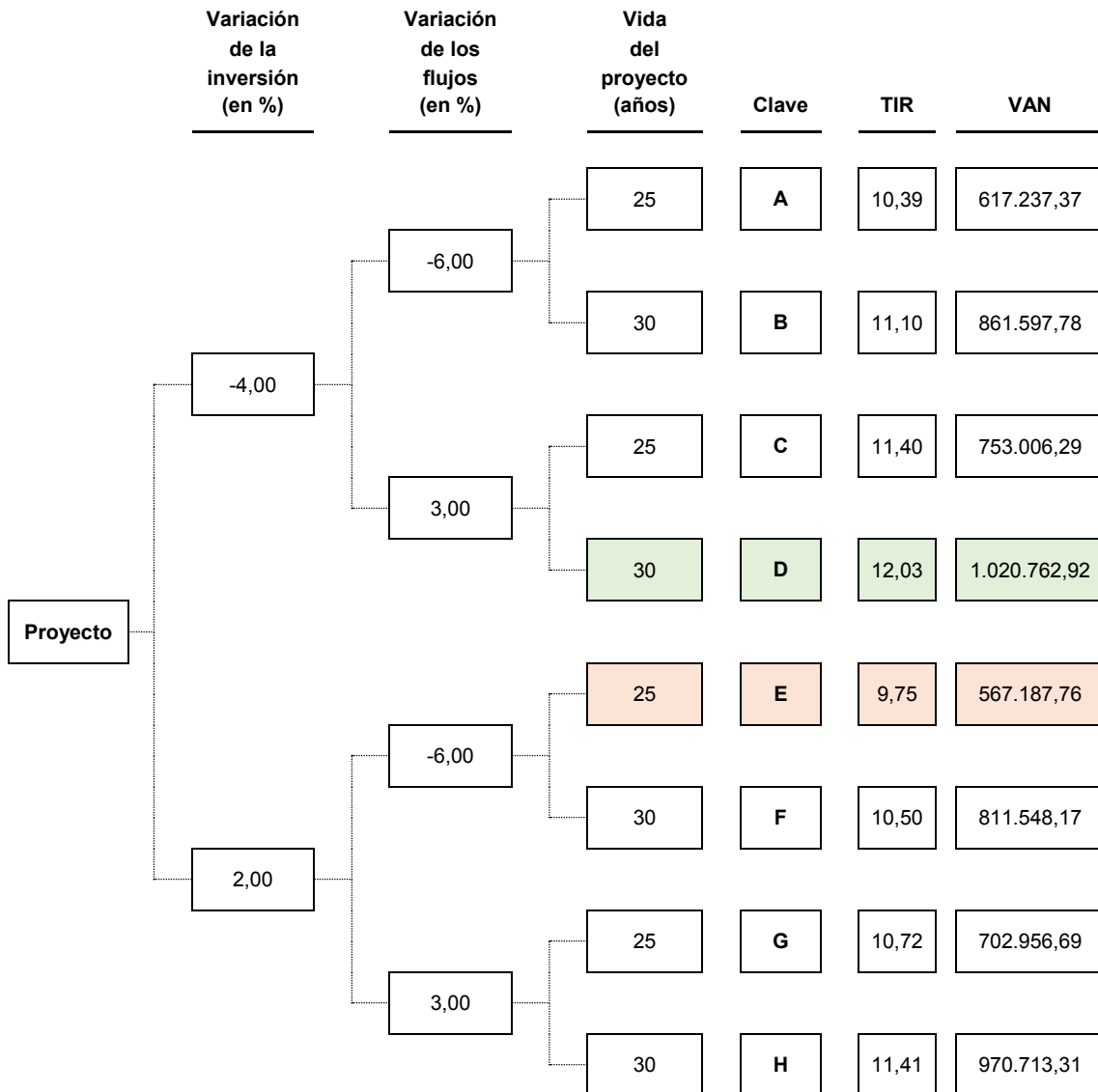
Figura 2. Relación entre el VAN y la Tasa de actualización al realizar el proyecto con financiación propia.

7.1.3. Análisis de sensibilidad

A continuación, se presenta el análisis de sensibilidad, en el cual se analizan el TIR y VAN si se varía la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto; para observar si el proyecto sigue siendo rentable ante una posible variación en las estimaciones realizadas. Se obtiene la opción más rentable para una variación de la inversión de -4%, de los flujos de 3% y vida útil de 30 años (opción D); y la menos rentable para 2% más de inversión, -6% de flujos de caja y vida útil de 25 años (opción E). No obstante, se observa alta rentabilidad en todos los sucesos analizados, puesto que el VAN es siempre positivo.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 5,00



<u>Clave</u>	<u>TIR</u>
D	12,03
H	11,41
C	11,40
B	11,10
G	10,72
F	10,50
A	10,39
E	9,75

<u>Clave</u>	<u>VAN</u>
D	1.020.762,92
H	970.713,31
B	861.597,78
F	811.548,17
C	753.006,29
G	702.956,69
A	617.237,37
E	567.187,76

7.2. Con financiación ajena

7.2.1. Estructura de los flujos de caja

En este apartado se presentan los flujos de caja en valores monetarios, actualizados con la inflación a lo largo de la vida útil del proyecto, si se realiza el proyecto con parte de financiación ajena. Se muestra también una gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales (sin tener en cuenta la inflación) y nominales (contando con la inflación).

Tabla 13. Estructura de los flujos de caja si se realiza el proyecto con financiación ajena, unidades en euros.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		500.496,04		834.160,06			
1	378.845,30		328.045,51	30.029,76	20.770,03		20.770,03
2	385.967,60		331.949,26	73.584,05	-19.565,71		-19.565,71
3	393.223,79		335.899,45	73.584,05	-16.259,71		-16.259,71
4	424.024,26		339.896,65	73.584,05	10.543,56		10.543,56
5	431.995,92		343.941,42	73.584,05	14.470,45		14.470,45
6	440.117,44		348.034,33	73.584,05	18.499,07		18.499,07
7	487.996,53		352.175,94	73.584,05	62.236,55		62.236,55
8	497.170,86		356.366,83	73.584,05	67.219,99		67.219,99
9	506.517,68		360.607,60	73.584,05	72.326,03		72.326,03
10	516.040,21		364.898,83	73.584,05	77.557,34		77.557,34
11	525.741,76		369.241,12		156.500,64		156.500,64
12	535.625,71		373.635,09		161.990,62		161.990,62
13	545.695,47		378.081,35		167.614,12		167.614,12
14	555.954,55		382.580,52		173.374,03		173.374,03
15	566.406,49	43.133,33	387.133,22	389.531,75	-167.125,16		-167.125,16
16	577.054,93		391.740,11		185.314,82		185.314,82
17	587.903,57		396.401,82		191.501,75		191.501,75
18	598.956,15		401.119,00		197.837,16		197.837,16
19	610.216,53		405.892,32		204.324,21		204.324,21
20	621.688,60		410.722,43		210.966,17		210.966,17
21	633.376,35		415.610,03		217.766,32		217.766,32
22	645.283,82		420.555,79		224.728,03		224.728,03
23	657.415,16		425.560,40		231.854,75		231.854,75
24	669.774,56		430.624,57		239.149,99		239.149,99
25	682.366,32		435.749,01		246.617,32		246.617,32
26	695.194,81		440.934,42		254.260,39		254.260,39
27	708.264,47		446.181,54		262.082,94		262.082,94
28	721.579,85		451.491,10		270.088,75		270.088,75
29	735.145,55		456.863,84		278.281,70		278.281,70
30	748.966,28	158.687,20	462.300,52		445.352,96		445.352,96

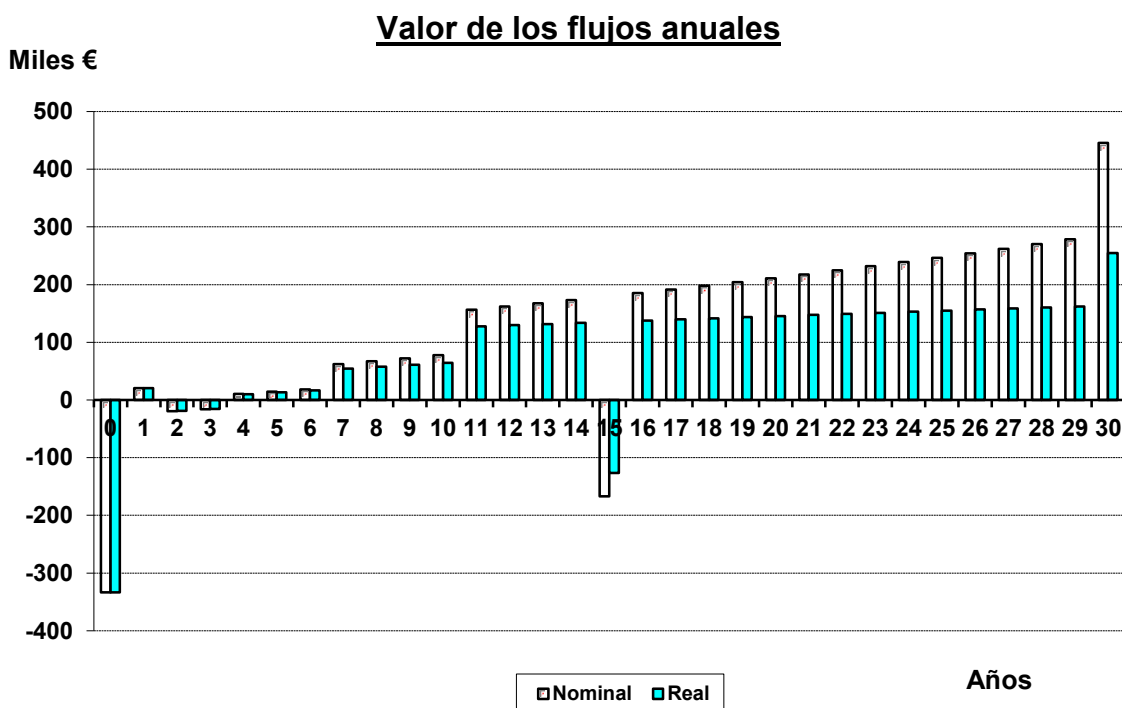


Figura 3. Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza con financiación ajena.

7.2.2. Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad obtenidos para la realización del proyecto con financiación ajena se recogen en la siguiente tabla, para una tasa de actualización del 5%.

Tabla 14. Indicadores de rentabilidad para una tasa de actualización del 5% y financiación ajena.

Valor actual neto (VAN)	Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
945.248,19 €	13,28 %	2,83	12 años

Se puede observar además la relación entre el VAN y la tasa de actualización en el siguiente gráfico. Para cualquier tasa de actualización entre el 1 y el 13,50 % el VAN es positivo, y como es casi seguro que la tasa de actualización esté entre esos valores, el proyecto será siempre viable desde el punto de vista financiero.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

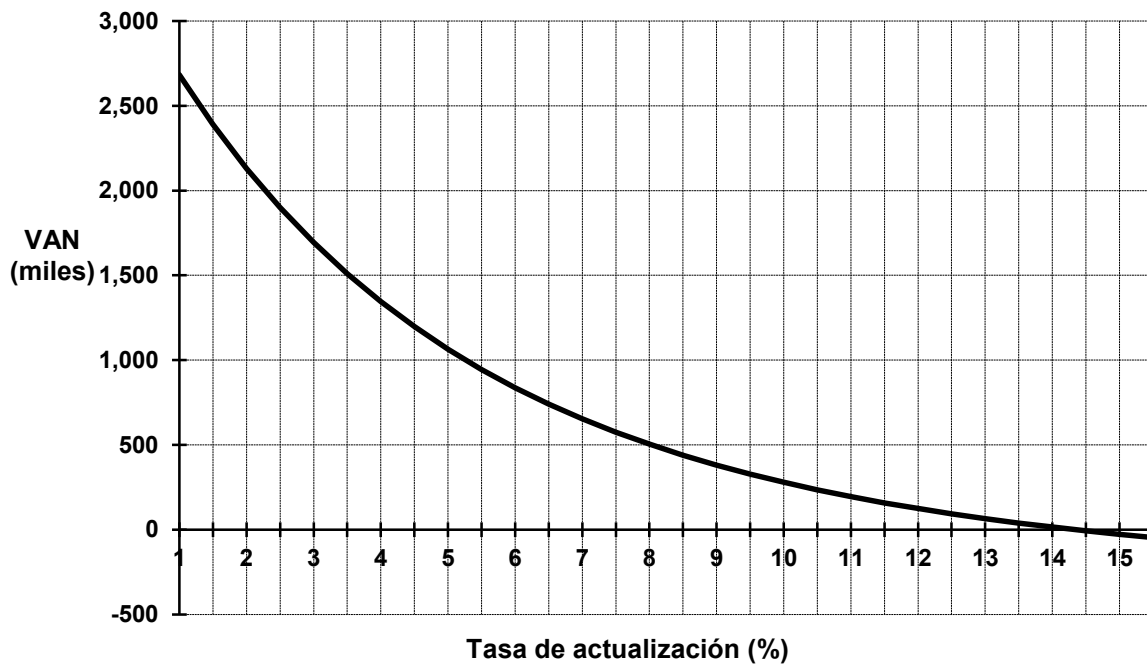


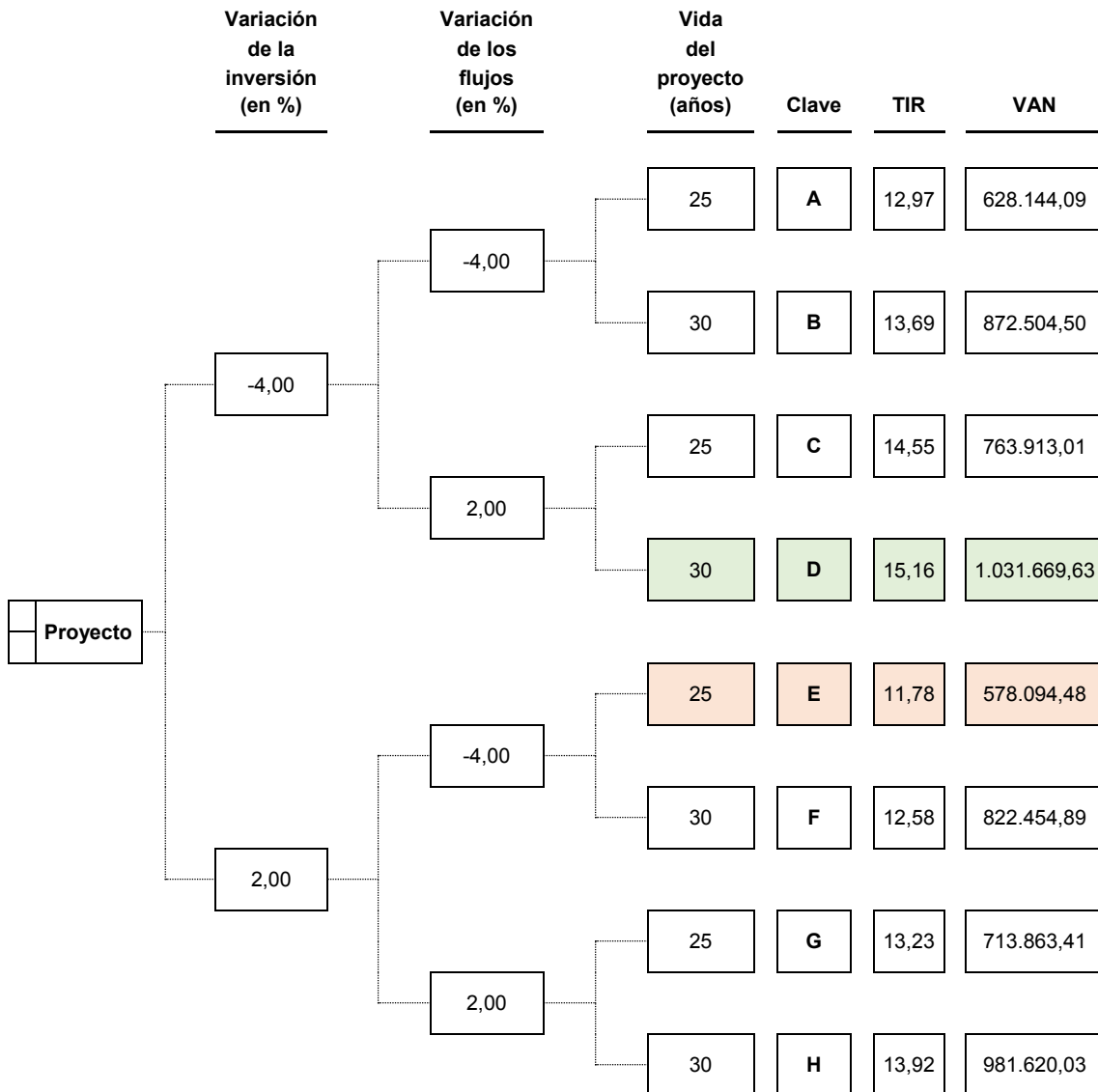
Figura 4. Relación entre el VAN y la Tasa de actualización al realizar el proyecto con financiación ajena.

7.2.3. Análisis de sensibilidad

A continuación, se presenta el análisis de sensibilidad, en el cual se analizan el TIR y VAN si se varía la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto; para observar si el proyecto sigue siendo rentable ante una posible variación en las estimaciones realizadas. Se obtiene la opción más rentable para una variación de la inversión de -4%, de los flujos de 3% y vida útil de 30 años (opción D); y la menos rentable para 2% más de inversión, -6% de flujos de caja y vida útil de 25 años (opción E). No obstante, se observa alta rentabilidad en todos los sucesos analizados.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 5,00



Clave	TIR
D	15,16
C	14,55
H	13,92
B	13,69
G	13,23
A	12,97
F	12,58
E	11,78

Clave	VAN
D	1.031.669,63
H	981.620,03
B	872.504,50
F	822.454,89
C	763.913,01
G	713.863,41
A	628.144,09
E	578.094,48

8. Conclusiones

Tras la valoración de los dos supuestos propuestos, cuyos indicadores principales se recogen en la *tabla 15*, se procede a valorar los resultados obtenidos.

Tabla 15. Resumen de los indicadores obtenidos en los dos supuestos valorados.

Indicador	Con financiación propia	Con financiación ajena
Valor actual neto (VAN)	934.341,47 €	945.248,19 €
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	10,75 %	13,28 %
Relación beneficio/inversión (Q)	1,12	2,83
Tiempo de recuperación	13 años	12 años

Se obtiene en ambos supuestos una elevada rentabilidad, habiéndose obtenido flujos de caja positivos todos los años menos el 15, indicadores favorables y análisis de sensibilidad positivos en todos los casos propuestos.

Al tener que elegir entre los dos supuestos, se recomienda la financiación ajena como la más rentable y recomendable para el promotor, al suponer una cantidad menor de capital inicial propio a aportar. Este hecho tiene consecuencias en un tiempo de recuperación de la inversión menor, así como tasas de rendimiento mucho mayores y una mayor relación beneficio inversión, puesto que se obtienen beneficios ligeramente superiores (VAN mayor) y se tiene que invertir un capital propio inferior. Además, se obtienen flujos de caja positivos en todos los años menos el año 15, en el cual se renueva la maquinaria y mobiliario, luego se obtendrán beneficios desde el primer momento y se tendrá posibilidad de pagar el crédito.

Se puede concluir que el proyecto es viable económicamente, pues, aunque se obtengan situaciones peores de las valoradas en este estudio, sigue habiendo mucho margen de beneficios. No obstante, hay que tener en cuenta que en este tipo de empresa es importante la imagen de la marca y lograr hacerse un hueco en el mercado, pues está destinado a un nicho muy concreto, debiendo ser competitivos en el mismo y desarrollar una red de distribución en bares y restaurantes estable que permita los niveles de producción y ventas indicados en este estudio.

ANEJO 17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1 Acondicionamiento del terreno					
1.1 Red de saneamiento horizontal					
1.1.1	ASA010	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.		
	0,182	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	15,76 €
	100,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	23,00 €
	0,019	m³	Agua.	1,50 €	0,03 €
	0,070	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €	2,26 €
	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €	37,50 €
	0,035	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €	1,39 €
	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	17,50 €	17,50 €
	1,470	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	22,52 €
	1,313	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	18,88 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	147,09 €	2,94 €
			3,000 % Costes indirectos	150,03 €	4,50 €
Precio total por Ud .					154,53 €
1.1.2	ASA010b	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x55 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.		
	0,182	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	15,76 €
	111,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	25,53 €
	0,021	m³	Agua.	1,50 €	0,03 €
	0,078	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €	2,52 €
	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €	37,50 €
	0,038	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €	1,51 €
	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	17,50 €	17,50 €
	1,477	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	22,63 €
	1,344	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	19,33 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	150,56 €	3,01 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	153,57 €	4,61 €
Precio total por Ud .						158,18 €
1.1.3	ASA010c	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
	0,215 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €		18,62 €
	109,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €		25,07 €
	0,022 m³		Agua.	1,50 €		0,03 €
	0,076 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €		2,45 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €		37,50 €
	0,044 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €		1,75 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €		8,25 €
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00 €		25,00 €
	1,523 h		Oficial 1ª construcción.	15,32 €		23,33 €
	1,388 h		Peón ordinario construcción.	14,38 €		19,96 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	161,96 €		3,24 €
				3,000 % Costes indirectos	165,20 €	4,96 €
Precio total por Ud .						170,16 €
1.1.4	ASA010d	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
	0,215 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €		18,62 €
	158,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €		36,34 €
	0,031 m³		Agua.	1,50 €		0,05 €
	0,110 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €		3,55 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €		37,50 €
	0,061 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €		2,43 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €		8,25 €
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00 €		25,00 €
	1,643 h		Oficial 1ª construcción.	15,32 €		25,17 €
	1,600 h		Peón ordinario construcción.	14,38 €		23,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	179,92 €		3,60 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	183,52 €	5,51 €
Precio total por Ud .						189,03 €
1.1.5	ASA010e	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
	0,251	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €		21,74 €
	215,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €		49,45 €
	0,043	m³	Agua.	1,50 €		0,06 €
	0,150	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €		4,84 €
	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €		37,50 €
	0,085	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €		3,38 €
	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €		8,25 €
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	32,15 €		32,15 €
	1,868	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €		28,62 €
	1,918	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €		27,58 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	213,57 €		4,27 €
				3,000 % Costes indirectos	217,84 €	6,54 €
Precio total por Ud .						224,38 €
1.1.6	ASA010f	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
	0,289	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €		25,03 €
	248,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €		57,04 €
	0,049	m³	Agua.	1,50 €		0,07 €
	0,173	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €		5,58 €
	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €		37,50 €
	0,099	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €		3,94 €
	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €		8,25 €
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	46,00 €		46,00 €
	1,894	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €		29,02 €
	2,031	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €		29,21 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	241,64 €		4,83 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	246,47 €	7,39 €
Precio total por Ud .						253,86 €
1.1.7	ASA010g	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
	0,376	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €		32,56 €
	397,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €		91,31 €
	0,079	m³	Agua.	1,50 €		0,12 €
	0,278	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €		8,97 €
	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €		37,50 €
	0,158	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €		6,29 €
	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €		8,25 €
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	98,29 €		98,29 €
	2,106	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €		32,26 €
	2,589	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €		37,23 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	352,78 €		7,06 €
				3,000 % Costes indirectos	359,84 €	10,80 €
Precio total por Ud .						370,64 €
1.1.8	ASA010h	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
	0,501	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €		43,39 €
	509,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €		117,07 €
	0,105	m³	Agua.	1,50 €		0,16 €
	0,356	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €		11,48 €
	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €		37,50 €
	0,227	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €		9,03 €
	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €		8,25 €
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	142,50 €		142,50 €
	2,808	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €		43,02 €
	3,453	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €		49,65 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	462,05 €		9,24 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	471,29 €	14,14 €
Precio total por Ud .						485,43 €
1.1.9	ASB010	m	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
	0,385	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	4,63 €	
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	10,06 €	10,56 €	
	0,079	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,97 €	
	0,039	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,73 €	
	0,090	m ³	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	58,90 €	5,30 €	
	0,695	h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	6,90 €	4,80 €	
	0,695	h	Martillo neumático.	4,08 €	2,84 €	
	0,031	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52 €	1,13 €	
	0,229	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,80 €	
	1,130	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	17,31 €	
	0,565	h	Peón especializado construcción.	14,84 €	8,38 €	
	0,131	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	2,07 €	
	0,131	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,96 €	
	4,000	%	Costes directos complementarios	61,48 €	2,46 €	
				3,000 % Costes indirectos	63,94 €	1,92 €
Precio total por m .						65,86 €
1.1.10	ASB020	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.			
	0,022	m ³	Agua.	1,50 €	0,03 €	
	0,122	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €	3,93 €	
	1,000	Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,50 €	15,50 €	
	1,025	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	6,92 €	7,09 €	
	2,049	h	Martillo neumático.	4,08 €	8,36 €	
	2,839	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	43,49 €	
	4,566	h	Peón especializado construcción.	14,84 €	67,76 €	
	2,000	%	Costes directos complementarios	146,16 €	2,92 €	
				3,000 % Costes indirectos	149,08 €	4,47 €
Precio total por Ud .						153,55 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.1.11	ASC010	m	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.		
	0,346	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	4,16 €
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	6,95 €	7,30 €
	1,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	2,09 €	2,09 €
	0,030	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,28 €
	0,221	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,77 €
	0,003	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08 €	0,12 €
	0,065	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	1,00 €
	0,161	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	2,32 €
	0,114	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,80 €
	0,057	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,85 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	20,69 €	0,41 €
			3,000 % Costes indirectos	21,10 €	0,63 €
Precio total por m .					21,73 €
1.1.12	ASC020	m	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.		
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	3,99 €	4,19 €
	2,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	1,20 €	2,40 €
	0,086	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,36 €
	0,043	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,64 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	8,59 €	0,17 €
			3,000 % Costes indirectos	8,76 €	0,26 €
Precio total por m .					9,02 €
1.1.13	ASC020b	m	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.		
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	5,28 €	5,54 €
	2,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 125 mm de diámetro exterior.	1,58 €	3,16 €
	0,098	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,55 €
	0,049	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,73 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		2,000 %	Costes directos complementarios	10,98 €	0,22 €
		3,000 %	Costes indirectos	11,20 €	0,34 €
Precio total por m .					11,54 €
1.1.14	ASC020c	m	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.		
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	8,30 €	8,72 €
	2,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 160 mm de diámetro exterior.	2,49 €	4,98 €
	0,126	h	Oficial 1º fontanero.	15,83 €	1,99 €
	0,063	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,94 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	16,63 €	0,33 €
		3,000 %	Costes indirectos	16,96 €	0,51 €
Precio total por m .					17,47 €
1.2 Nivelación					
1.2.1	ANE010	m²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeadado.		
	0,220	m ³	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	18,25 €	4,02 €
	0,019	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,23 €	0,76 €
	0,011	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,39 €	0,07 €
	0,011	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08 €	0,44 €
	0,201	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	2,89 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	8,18 €	0,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,34 €	0,25 €
Precio total por m² .					8,59 €
1.2.2	ANS010	m²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con juntas de retracción.		
	0,105	m ³	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	56,23 €	5,90 €
	0,050	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² /KW, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,01 €	0,10 €
	0,084	h	Regla vibrante de 3 m.	4,67 €	0,39 €
	0,082	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50 €	0,78 €
	0,078	h	Peón especializado construcción.	14,84 €	1,16 €
	0,057	h	Oficial 1º construcción.	15,32 €	0,87 €
	0,057	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	0,82 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,029	h	Ayudante construcción.	14,95 €	0,43 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,45 €	0,21 €
			3,000 % Costes indirectos	10,66 €	0,32 €
Precio total por m² .					10,98 €
1.2.3	ANS010b	m²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.		
	2,000	Ud	Separador homologado para soleras.	0,04 €	0,08 €
	1,200	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,87 €	2,24 €
	0,105	m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	65,50 €	6,88 €
	0,050	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,01 €	0,10 €
	0,500	m	Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	1,02 €	0,51 €
	0,084	h	Regla vibrante de 3 m.	4,67 €	0,39 €
	0,082	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50 €	0,78 €
	0,004	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	170,00 €	0,68 €
	0,101	h	Peón especializado construcción.	14,84 €	1,50 €
	0,072	h	Oficial 1 ^a construcción.	15,32 €	1,10 €
	0,072	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	1,04 €
	0,036	h	Ayudante construcción.	14,95 €	0,54 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	15,84 €	0,32 €
			3,000 % Costes indirectos	16,16 €	0,48 €
Precio total por m² .					16,64 €

1.3 Movimiento de tierras en la edificación

1.3.1	ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	0,016	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,23 €	0,64 €
	0,006	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	0,09 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	0,73 €	0,01 €
			3,000 % Costes indirectos	0,74 €	0,02 €
Precio total por m² .					0,76 €

2 Cimentaciones

2.1 Regularización

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.1.1	CRL010	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	
	0,105	m ³	Hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central.	52,82 € 5,55 €
	0,007	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,09 € 0,11 €
	0,014	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,70 € 0,22 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,88 € 0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	6,00 € 0,18 €
Precio total por m² .				6,18 €

2.2 Superficiales

2.2.1	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.	
	8,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 € 1,04 €
	14,800	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81 € 11,99 €
	0,059	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 € 0,06 €
	1,100	m ³	Hormigón HA-25/P/20/Ila, fabricado en central.	62,09 € 68,30 €
	0,028	h	Oficial 1ª ferrallista.	16,09 € 0,45 €
	0,042	h	Ayudante ferrallista.	15,70 € 0,66 €
	0,048	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,09 € 0,77 €
	0,430	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,70 € 6,75 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	90,02 € 1,80 €
			3,000 % Costes indirectos	91,82 € 2,75 €
Precio total por m³ .				94,57 €

2.3 Arriostramientos

2.3.1	CAV010	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6 kg/m³.	
	10,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 € 1,30 €
	55,600	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81 € 45,04 €
	0,445	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 € 0,49 €
	1,050	m ³	Hormigón HA-25/P/20/Ila, fabricado en central.	62,09 € 65,19 €
	0,169	h	Oficial 1ª ferrallista.	16,09 € 2,72 €
	0,169	h	Ayudante ferrallista.	15,70 € 2,65 €
	0,085	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,09 € 1,37 €
	0,342	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,70 € 5,37 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	124,13 € 2,48 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	126,61 €	3,80 €
Precio total por m³ .						130,41 €
3 Estructuras						
3.1 Acero						
3.1.1	EAM040	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.			
	1,050	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,99 €		1,04 €
	0,050	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €		0,24 €
	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €		0,05 €
	0,021	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,09 €		0,34 €
	0,021	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,70 €		0,33 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,00 €		0,04 €
				3,000 % Costes indirectos	2,04 €	0,06 €
Precio total por kg .						2,10 €
3.1.2	EAM040b	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.			
	1,050	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,99 €		1,04 €
	0,050	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €		0,24 €
	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €		0,05 €
	0,021	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,09 €		0,34 €
	0,021	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,70 €		0,33 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,00 €		0,04 €
				3,000 % Costes indirectos	2,04 €	0,06 €
Precio total por kg .						2,10 €
3.1.3	EAS030	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total, soldados.			
	62,329	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34 €		83,52 €
	180,722	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,79 €		142,77 €
	0,022	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €		0,07 €
	2,544	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,09 €		40,93 €
	2,544	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,70 €		39,94 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	307,23 €		6,14 €
				3,000 % Costes indirectos	313,37 €	9,40 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total por Ud .	322,77 €
3.1.4	EAS030b	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 42,8124 cm de longitud total, soldados.		
	5,181 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34 €	6,94 €
	4,223 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,79 €	3,34 €
	0,016 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,05 €
	0,306 h		Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,09 €	4,92 €
	0,306 h		Ayudante montador de estructura metálica.	15,70 €	4,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	20,05 €	0,40 €
			3,000 % Costes indirectos	20,45 €	0,61 €
				Precio total por Ud .	21,06 €
3.1.5	EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldados.		
	22,195 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34 €	29,74 €
	2,840 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,79 €	2,24 €
	0,021 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,07 €
	0,547 h		Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,09 €	8,80 €
	0,547 h		Ayudante montador de estructura metálica.	15,70 €	8,59 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	49,44 €	0,99 €
			3,000 % Costes indirectos	50,43 €	1,51 €
				Precio total por Ud .	51,94 €
3.1.6	EAT030	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.		
	1,000 kg		Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,43 €	1,43 €
	0,029 h		Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,09 €	0,47 €
	0,029 h		Ayudante montador de estructura metálica.	15,70 €	0,46 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,36 €	0,05 €
			3,000 % Costes indirectos	2,41 €	0,07 €
				Precio total por kg .	2,48 €

4 Fachadas y particiones

4.1 Fábrica no estructural

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4.1.1	FFZ030	m ²	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.		
	17,850	Ud	Bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, incluso p/p de piezas especiales: media, terminación, esquina, ajuste, remate base y remate esquina. Según UNE-EN 771-1.	0,87 €	15,53 €
	0,009	m ³	Agua.	1,50 €	0,01 €
	0,047	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,50 €	1,39 €
	2,500	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81 €	2,03 €
	3,000	Ud	Plaqueta aligerada de termoarcilla, 30x19x4,8 cm, para revestir. Según UNE-EN 771-1.	0,74 €	2,22 €
	0,179	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73 €	0,31 €
	0,534	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	15,32 €	8,18 €
	0,316	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	14,38 €	4,54 €
	3,000	%	Costes directos complementarios	34,21 €	1,03 €
			3,000 % Costes indirectos	35,24 €	1,06 €
			Precio total por m² .		36,30 €
4.1.2	FFQ010	m ²	Hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	53,550	Ud	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, según UNE-EN 771-1.	0,07 €	3,75 €
	0,006	m ³	Agua.	1,50 €	0,01 €
	0,036	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,50 €	1,06 €
	0,135	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73 €	0,23 €
	0,784	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	15,32 €	12,01 €
	0,429	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	14,38 €	6,17 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	23,23 €	0,46 €
			3,000 % Costes indirectos	23,69 €	0,71 €
			Precio total por m² .		24,40 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4.2 Entramados autoportantes					
4.2.1	FBY100	m ²	Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso) de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, colocado en el alma.		
	1,200	m	Banda acústica de dilatación autoadhesiva de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,31 €	0,37 €
	0,700	m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,19 €	0,83 €
	2,000	m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,52 €	3,04 €
	1,050	m ²	Panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), densidad 40 kg/m ³ , calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3.	4,40 €	4,62 €
	2,100	m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF".	6,01 €	12,62 €
	29,000	Ud	Tornillo autopercutor TN "KNAUF" 3,5x25.	0,01 €	0,29 €
	1,600	Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06 €	0,10 €
	3,200	m	Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura.	0,04 €	0,13 €
	0,100	kg	Pasta de agarre Perifix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	0,27 €	0,03 €
	0,600	kg	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,16 €	0,70 €
	0,294	h	Oficial 1º montador de prefabricados interiores.	15,83 €	4,65 €
	0,294	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	14,95 €	4,40 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	31,78 €	0,64 €
			3,000 % Costes indirectos	32,42 €	0,97 €
Precio total por m² .					33,39 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4.3 Particiones ligeras					
4.3.1	FIF010	m ²	Suministro y montaje de partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² .		
	1,050	m ²	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	16,01 €	16,81 €
	1,000	Ud	Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,43 €	2,43 €
	4,000	Ud	Anclaje mecánico con tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,29 €	1,16 €
	0,320	m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,50 €	0,80 €
	0,320	m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,41 €	1,09 €
	0,200	Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,15 €	0,23 €
	0,200	Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,28 €	0,46 €
	10,000	Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,05 €	0,50 €
	0,144	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	15,83 €	2,28 €
	0,144	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	14,95 €	2,15 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	27,91 €	0,56 €
			3,000 % Costes indirectos	28,47 €	0,85 €
Precio total por m² .					29,32 €

5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

5.1 Carpintería

5.1.1	LCL060	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.		
	1,600	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	40,78 €	65,25 €

Nº	Código Ud	Descripción		Total
	1,500 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	52,38 €	78,57 €
	1,500 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	50,50 €	75,75 €
	2,980 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	37,06 €	110,44 €
	1,500 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	37,06 €	55,59 €
	1,500 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	37,06 €	55,59 €
	4,720 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,99 €	14,11 €
	0,161 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13 €	0,50 €
	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	19,79 €	19,79 €
	0,700 h	Oficial 1º cerrajero.	15,56 €	10,89 €
	0,707 h	Ayudante cerrajero.	15,01 €	10,61 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	497,09 €	9,94 €
		3,000 % Costes indirectos	507,03 €	15,21 €
Precio total por Ud .				522,24 €

5.1.2 LCL060b Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x100 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

	2,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	40,78 €	81,56 €
	2,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	52,38 €	104,76 €
	2,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama alta, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	50,50 €	101,00 €
	3,980 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	37,06 €	147,50 €
	1,900 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	37,06 €	70,41 €
	1,900 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	37,06 €	70,41 €
	6,720 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,99 €	20,09 €
	0,210 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13 €	0,66 €
	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	19,79 €	19,79 €
	0,755 h	Oficial 1º cerrajero.	15,56 €	11,75 €
	0,762 h	Ayudante cerrajero.	15,01 €	11,44 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		2,000 %	Costes directos complementarios	639,37 €	12,79 €
		3,000 %	Costes indirectos	652,16 €	19,56 €
Precio total por Ud .					671,72 €
5.1.3	LCL060c	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 60x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.		
	3,200 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	17,53 €	56,10 €
	4,180 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,99 €	12,50 €
	0,112 Ud		Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13 €	0,35 €
	0,632 h		Oficial 1º cerrajero.	15,56 €	9,83 €
	0,631 h		Ayudante cerrajero.	15,01 €	9,47 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	88,25 €	1,77 €
	3,000 %		Costes indirectos	90,02 €	2,70 €
Precio total por Ud .					92,72 €
5.1.4	LCL060d	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 300x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.		
	1,600 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	7,51 €	12,02 €
	3,000 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	9,47 €	28,41 €
	3,000 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	13,56 €	40,68 €
	6,040 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	7,72 €	46,63 €
	3,000 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	8,54 €	25,62 €
	3,000 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	8,45 €	25,35 €
	4,750 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,99 €	14,20 €
	0,266 Ud		Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13 €	0,83 €
	2,000 Ud		Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	19,79 €	39,58 €
	0,772 h		Oficial 1º cerrajero.	15,56 €	12,01 €
	0,779 h		Ayudante cerrajero.	15,01 €	11,69 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	257,02 €	5,14 €
	3,000 %		Costes indirectos	262,16 €	7,86 €
Precio total por Ud .					270,02 €
5.1.5	LCL060e	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 500x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,600	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	7,51 €	12,02 €
	5,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	9,47 €	47,35 €
	5,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	13,56 €	67,80 €
	10,040	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	7,72 €	77,51 €
	3,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	8,54 €	25,62 €
	3,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	8,45 €	25,35 €
	8,750	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,99 €	26,16 €
	0,406	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13 €	1,27 €
	2,000	Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	19,79 €	39,58 €
	0,810	h	Oficial 1º cerrajero.	15,56 €	12,60 €
	0,817	h	Ayudante cerrajero.	15,01 €	12,26 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	347,52 €	6,95 €
			3,000 % Costes indirectos	354,47 €	10,63 €
Precio total por Ud .					365,10 €

5.2 Puertas de entrada a vivienda

5.2.1	LEM010	Ud	Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.		
	1,000	Ud	Precerco de madera de pino, 130x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	28,68 €	28,68 €
	5,200	m	Galce macizo, pino melis, 130x20 mm, para barnizar.	4,70 €	24,44 €
	10,600	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, para barnizar.	2,13 €	22,58 €
	1,000	Ud	Puerta de entrada tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, 203x92,5x4,5 cm. Según UNE 56803.	218,44 €	218,44 €
	4,000	Ud	Bisagra de seguridad de 140x70 mm, en hierro, para puerta de entrada serie castellana, según UNE-EN 1935.	8,29 €	33,16 €
	24,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,02 €	0,48 €
	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.	18,43 €	18,43 €
	1,000	Ud	Juego de manivela y escudo largo en el interior, en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	11,29 €	11,29 €
	1,000	Ud	Tirador exterior con escudo en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	9,06 €	9,06 €
	1,000	Ud	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	1,32 €	1,32 €
	1,435	h	Oficial 1º carpintero.	15,60 €	22,39 €
	1,435	h	Ayudante carpintero.	15,06 €	21,61 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	411,88 €	8,24 €
	3,000 %		Costes indirectos	420,12 €	12,60 €
Precio total por Ud .					432,72 €

5.3 Puertas interiores

5.3.1	LPA010	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.		
	1,000	Ud	Puerta interior de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	236,53 €	236,53 €
	0,287	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	4,40 €
	0,287	h	Ayudante construcción.	14,95 €	4,29 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	245,22 €	4,90 €
	3,000 %		Costes indirectos	250,12 €	7,50 €
Precio total por Ud .					257,62 €

5.3.2	LPM010	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.		
	1,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,39 €	17,39 €
	5,100	m	Galce de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,27 €	16,68 €
	1,000	Ud	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	66,89 €	66,89 €
	10,400	m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 70x10 mm, barnizado en taller.	1,29 €	13,42 €
	3,000	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,74 €	2,22 €
	18,000	Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06 €	1,08 €
	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	11,29 €	11,29 €
	1,000	Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.	8,12 €	8,12 €
	0,863	h	Oficial 1ª carpintero.	15,60 €	13,46 €
	0,863	h	Ayudante carpintero.	15,06 €	13,00 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	163,55 €	3,27 €
	3,000 %		Costes indirectos	166,82 €	5,00 €
Precio total por Ud .					171,82 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.3.3	LPM021	Ud	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.		
		2,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,39 €	34,78 €
		10,200 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	3,36 €	34,27 €
		1,000 Ud	Herrajes de colgar, kit para puerta corredera.	7,75 €	7,75 €
		1,870 m	Carril puerta corredera doble aluminio.	8,83 €	16,51 €
		1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	45,67 €	45,67 €
		10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x10 mm.	1,36 €	14,14 €
		1,000 Ud	Tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica, para puerta interior corredera, para interior.	25,40 €	25,40 €
		1,151 h	Oficial 1ª carpintero.	15,60 €	17,96 €
		1,151 h	Ayudante carpintero.	15,06 €	17,33 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	213,81 €	4,28 €
			3,000 % Costes indirectos	218,09 €	6,54 €
Precio total por Ud .					224,63 €

5.4 Puertas cortafuegos

5.4.1	LFA010	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.		
		1,000 Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1000x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	248,52 €	248,52 €
		1,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	97,02 €	97,02 €
		0,430 h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	6,59 €
		0,430 h	Ayudante construcción.	14,95 €	6,43 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	358,56 €	7,17 €
			3,000 % Costes indirectos	365,73 €	10,97 €
Precio total por Ud .					376,70 €

5.4.2	LFA010b	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.		
-------	---------	----	--	--	--

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1300x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	487,23 €	487,23 €
		2,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	85,02 €	170,04 €
		1,000 Ud	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	51,23 €	51,23 €
		0,717 h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	10,98 €
		0,717 h	Ayudante construcción.	14,95 €	10,72 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	730,20 €	14,60 €
			3,000 % Costes indirectos	744,80 €	22,34 €
Precio total por Ud .					767,14 €

5.5 Vidrios

5.5.1	LVC020	m ²	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.		
		1,006 m ²	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior LOW.S 6 mm.	125,90 €	126,66 €
		0,580 Ud	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,47 €	1,43 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26 €	1,26 €
		0,331 h	Oficial 1ª cristalero.	16,55 €	5,48 €
		0,331 h	Ayudante cristalero.	16,15 €	5,35 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	140,18 €	2,80 €
			3,000 % Costes indirectos	142,98 €	4,29 €
Precio total por m² .					147,27 €

5.6 Puertas de uso industrial

5.6.1	LIC010	m ²	<p>Suministro y montaje de puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
--------------	--------	----------------	---	--	--

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 m ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.	329,80 €	329,80 €
		0,566 h	Oficial 1ª montador.	15,83 €	8,96 €
		0,566 h	Ayudante montador.	14,95 €	8,46 €
		0,283 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	4,48 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	351,70 €	7,03 €
			3,000 % Costes indirectos	358,73 €	10,76 €
Precio total por m² .					369,49 €
5.6.2	LIM020	Ud	<p>Suministro e instalación de puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
		1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	2.820,57 €	2.820,57 €
		13,210 h	Oficial 1ª montador.	15,83 €	209,11 €
		13,210 h	Ayudante montador.	14,95 €	197,49 €
		0,944 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	14,94 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	3.242,11 €	64,84 €
			3,000 % Costes indirectos	3.306,95 €	99,21 €
Precio total por Ud .					3.406,16 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.6.3	LIM010	Ud	<p>Suministro e instalación de puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 30 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	2.820,57 €
		13,210 h	Ayudante montador.	14,95 €
		13,210 h	Oficial 1º montador.	15,83 €
		0,944 h	Oficial 1º electricista.	15,83 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	3.242,11 €
		3,000 %	Costes indirectos	3.306,95 €
Precio total por Ud .				3.406,16 €

6 Remates y ayudas

6.1 Ayudas de albañilería

6.1.1	HYA010	m ²	Ayudas de albañilería en edificio industrial, para instalación de gas.	
		0,015 m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	78,89 €
		0,006 m ³	Agua.	1,50 €
		0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	36,25 €
		0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	25,00 €
		0,014 h	Oficial 1º construcción.	15,32 €
		0,033 h	Peón ordinario construcción.	14,38 €
		4,000 %	Costes directos complementarios	2,69 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	2,80 €	0,08 €
				Precio total por m² .		2,88 €
6.1.2	HYA010b	m²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.			
	0,015	m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.		78,89 €	1,18 €
	0,006	m ³	Agua.		1,50 €	0,01 €
	0,019	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.		36,25 €	0,69 €
	0,005	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.		25,00 €	0,13 €
	0,035	h	Oficial 1ª construcción.		15,32 €	0,54 €
	0,088	h	Peón ordinario construcción.		14,38 €	1,27 €
	4,000	%	Costes directos complementarios		3,82 €	0,15 €
				3,000 % Costes indirectos	3,97 €	0,12 €
				Precio total por m² .		4,09 €

7 Instalaciones

7.1 Aire comprimido

7.1.1	IA001		Compresor de tornillo rotativo de potencia de motor 2,2 kW. Capacidad de aire comprimido FAD 4 l/s. Presión máxima de trabajo de 9,75 bar. Nivel sonoro de 61 dB. Dimensiones (LxAxH) de 1420 mm x 575 mm x 1280 mm. Peso de 200 kg. Suministro eléctrico monofásico. Controlador electroneumático. Incluye depósito acumulador de 200 l y secador para enfriamiento y eliminación de la humedad del aire.			
			Sin descomposición			4.908,97 €
				3,000 % Costes indirectos	4.908,97 €	147,27 €
				Precio total redondeado por .		5.056,24 €
7.1.2	IA002	m	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.			
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm		0,09 €	0,09 €
	1,000	m	Tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm, según UNE 19049-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.		2,07 €	2,07 €
	2,000	%	Costes directos complementarios		2,16 €	0,04 €
				3,000 % Costes indirectos	2,20 €	0,07 €
				Precio total redondeado por m .		2,27 €
7.1.3	IA003	Ud	Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para aire comprimido, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 6 a 15 mm. PN=16 bar.			
	1,000	Ud	Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm. PN=16 bar.		249,90 €	249,90 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		0,506 h	Oficial 1ª instalador de fontanería.	15,83 €	8,01 €
		0,506 h	Ayudante instalador de fontanería.	14,93 €	7,55 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	265,46 €	5,31 €
		3,000 %	Costes indirectos	270,77 €	8,12 €
Precio total redondeado por Ud .					278,89 €
7.1.4	IA004	Ud	Suministro e instalación de purgador de condensado automático tipo flotador, con cuerpo de aluminio, presión máxima de trabajo de hasta 20 bar, no requiere alimentación eléctrica.		
		1,000	Purgador de condensado automático tipo flotador	521,32 €	521,32 €
		0,010 h	Oficial 1ª instalador de fontanería.	15,83 €	0,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	521,48 €	15,64 €
Precio total redondeado por Ud .					537,12 €

7.2 Calefacción, refrigeración y A.C.S.

7.2.1	ICG230	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.		
		1,000 Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, caudal másico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l.	4.134,00 €	4.134,00 €
		1,000 Ud	Kit de seguridad para caldera a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	108,23 €	108,23 €
		1,000 Ud	Kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.	108,23 €	108,23 €
		1,000 Ud	Kit para montaje en pared de grupo de bombeo.	43,88 €	43,88 €
		1,000 Ud	Grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, de 278x290x190 mm, con conexiones de 25 mm de diámetro.	468,00 €	468,00 €
		1,000 Ud	Conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, con kit de conexión para montaje en pared de dos grupos de bombeo y conexiones a los circuitos de calefacción de 1".	302,25 €	302,25 €
		1,000 Ud	Interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano, protección contra la corrosión con ánodo de magnesio y control de temperatura por sonda NTC.	682,50 €	682,50 €
		1,000 Ud	Kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	312,00 €	312,00 €
		1,000 Ud	Termostato de ambiente, modulante, con pantalla digital.	45,59 €	45,59 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		8,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26 €	2,08 €
		16,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,41 €	6,56 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,10 €	2,10 €
		1,149 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	18,19 €
		1,149 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	17,15 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	6.250,76 €	125,02 €
			3,000 % Costes indirectos	6.375,78 €	191,27 €
Precio total redondeado por Ud .					6.567,05 €
7.2.2	ICS005	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
		2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,10 €	0,20 €
		2,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,33 €	4,66 €
		2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13 €	8,26 €
		1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,98 €	4,98 €
		1,000 Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	44,31 €	44,31 €
		1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,86 €	2,86 €
		2,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,72 €	11,44 €
		0,050 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,58 €
		0,385 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	6,09 €
		0,385 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	5,75 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	89,13 €	1,78 €
			3,000 % Costes indirectos	90,91 €	2,73 €
Precio total redondeado por Ud .					93,64 €
7.2.3	ICS010	m	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,10 €	0,10 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,33 €	2,33 €
		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,72 €	5,72 €
		0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,29 €
		0,109 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	1,73 €
		0,109 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	1,63 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	11,80 €	0,24 €
			3,000 % Costes indirectos	12,04 €	0,36 €
Precio total redondeado por m .					12,40 €
7.2.4	ICS010b	m	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,13 €	0,13 €
		1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,23 €	3,23 €
		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,84 €	5,84 €
		0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,41 €
		0,109 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	1,73 €
		0,109 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	1,63 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	12,97 €	0,26 €
			3,000 % Costes indirectos	13,23 €	0,40 €
Precio total redondeado por m .					13,63 €
7.2.5	ICS015	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.		
		2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,17 €	0,34 €
		2,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,08 €	8,16 €
		1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 €	9,81 €
		0,156 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	2,47 €
		0,156 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	2,33 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	23,11 €	0,46 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	23,57 €	0,71 €
Precio total redondeado por Ud .						24,28 €
7.2.6	ICS020	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.			
	1,000	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.	147,44 €	147,44 €	
	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 €	19,62 €	
	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,88 €	12,88 €	
	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18 €	5,18 €	
	2,000	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,60 €	33,20 €	
	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00 €	11,00 €	
	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13 €	8,26 €	
	0,350	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,82 €	1,69 €	
	3,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85 €	2,55 €	
	9,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,40 €	3,60 €	
	2,750	h	Oficial 1º instalador de climatización.	15,83 €	43,53 €	
	2,750	h	Ayudante instalador de climatización.	14,93 €	41,06 €	
	2,000	%	Costes directos complementarios	330,01 €	6,60 €	
				3,000 % Costes indirectos	336,61 €	10,10 €
Precio total redondeado por Ud .						346,71 €
7.2.7	ICS040	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l.			
	1,000	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l, 205 mm de altura, 270 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión.	19,40 €	19,40 €	
	1,000	Ud	Conexión para vasos de expansión, formada por soportes y latiguillos de conexión.	61,75 €	61,75 €	
	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00 €	11,00 €	
	0,596	h	Oficial 1º calefactor.	15,83 €	9,43 €	
	0,596	h	Ayudante calefactor.	14,93 €	8,90 €	
	2,000	%	Costes directos complementarios	110,48 €	2,21 €	
				3,000 % Costes indirectos	112,69 €	3,38 €
Precio total redondeado por Ud .						116,07 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.2.8	ICE040	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 476,4 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
	4,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	15,80 €	63,20 €
	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,329	h	Oficial 1º calefactor.	15,83 €	5,21 €
	0,329	h	Ayudante calefactor.	14,93 €	4,91 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	112,87 €	2,26 €
			3,000 % Costes indirectos	115,13 €	3,45 €
Precio total redondeado por Ud .					118,58 €
7.2.9	ICE040b	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 595,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
	5,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	15,80 €	79,00 €
	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,374	h	Oficial 1º calefactor.	15,83 €	5,92 €
	0,374	h	Ayudante calefactor.	14,93 €	5,58 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	130,05 €	2,60 €
			3,000 % Costes indirectos	132,65 €	3,98 €
Precio total redondeado por Ud .					136,63 €
7.2.10	ICE040c	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 714,6 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
	6,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	15,80 €	94,80 €
	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,420	h	Oficial 1º calefactor.	15,83 €	6,65 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		0,420 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	6,27 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	147,27 €	2,95 €
			3,000 % Costes indirectos	150,22 €	4,51 €
Precio total redondeado por Ud .					154,73 €
7.2.11	ICE040d	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 952,8 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
		8,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	15,80 €	126,40 €
		1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
		1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
		0,510 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	8,07 €
		0,510 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	7,61 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	181,63 €	3,63 €
			3,000 % Costes indirectos	185,26 €	5,56 €
Precio total redondeado por Ud .					190,82 €
7.2.12	ICE040e	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1310,1 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
		11,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	15,80 €	173,80 €
		1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
		1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
		0,646 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	10,23 €
		0,646 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	9,64 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	233,22 €	4,66 €
			3,000 % Costes indirectos	237,88 €	7,14 €
Precio total redondeado por Ud .					245,02 €
7.2.13	ICE040f	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1429,2 kcal/h de emisión calorífica, de 12 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
		12,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	15,80 €	189,60 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
		1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
		0,692 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	10,95 €
		0,692 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	10,33 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	250,43 €	5,01 €
			3,000 % Costes indirectos	255,44 €	7,66 €
Precio total redondeado por Ud .					263,10 €
7.2.14	ICE040g	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1548,3 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
		13,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	15,80 €	205,40 €
		1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
		1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
		0,737 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	11,67 €
		0,737 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	11,00 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	267,62 €	5,35 €
			3,000 % Costes indirectos	272,97 €	8,19 €
Precio total redondeado por Ud .					281,16 €
7.2.15	ICE040h	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1667,4 kcal/h de emisión calorífica, de 14 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
		14,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 119,1 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	15,80 €	221,20 €
		1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
		1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
		0,783 h	Oficial 1ª calefactor.	15,83 €	12,39 €
		0,783 h	Ayudante calefactor.	14,93 €	11,69 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	284,83 €	5,70 €
			3,000 % Costes indirectos	290,53 €	8,72 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por Ud .				299,25 €
7.2.16	ICF001	Ud	Suministro e instalación de equipo compacto monoblock para cámaras frigoríficas de refrigeración, para montaje en techo. Compresor hermético alternativo, con alimentación trifásica de 5 kW. Potencia frigorífica a 10°C de 5,54 kW para volúmenes de cámara de hasta 165 m3. Carga de refrigerante R134a < 1,5 kg. Desescarche por inyección de gas caliente. Evaporación automática de condensados. Incluye luz de cámara y cable interruptor de puerta, además de regulación electrónica multifunción de control digital a distancia y registro de temperaturas. Incorpora turbina centrífuga para permitir la extracción hacia el exterior del aire caliente por un conducto de panel de lana de vidrio de 230 x 130 mm hasta 20 m de longitud.	
			Sin descomposición	4.285,84 €
			3,000 % Costes indirectos	4.285,84 € 128,58 €
Precio total redondeado por Ud .				4.414,42 €
7.2.17	IFC002	Ud	Suministro e instalación de enfriador compacto de glicol con intercambiador de calor integrado, bomba y tanque de líquido, diseñado para su uso en interiores o cubiertos al aire libre. Capacidad de enfriamiento de 9,5 kW. Construcción compacta y hermética. Compresor hermético tipo scroll. Ventiladores de velocidad variable. Refrigerante R-410A. Funcionamiento a temperaturas ambiente entre -10 y 40°C. Nivel de presión sonora de 50 dB. Alimentación trifásica, con potencia máxima consumida de 4,2 kW. Dimensiones de 1195 mm de longitud x 660 mm de anchura x 1375 mm de altura.	
			Sin descomposición	7.423,67 €
			3,000 % Costes indirectos	7.423,67 € 222,71 €
Precio total redondeado por Ud .				7.646,38 €
7.2.18	IFC003	Ud	Sistema de control automático que permite el monitoreo y control automático de las partes más importantes del proceso de fermentación y maduración de la cerveza. El equipo permite medir y controlar lo siguiente: -Tanque de agua caliente: control nivel de agua, temperaturas, llenado y vaciado automático, calentamiento automático. -Tanque de agua fría: control nivel de agua, temperaturas, llenado y vaciado, enfriamiento automático. -Enfriador y aireador de mosto: regulación de caudales, funcionamiento automático, control temperaturas. -Equipo frigorífico con circuito con glicol: control de temperaturas y caudales. Tanques de cerveza (De 1 a 10 tanques): control automático de temperaturas según programación, registro de temperaturas, exportación de datos a sitios web, control remoto y visualización. Incluye el armario central de control con tarjetas controladoras, reguladores de temperatura, sensores para medición de temperaturas, válvulas motorizadas para regulación de los sistemas de refrigeración, cajas de conexión para los armarios de control y cables conectores para la conexión de energía y datos de todos los componentes. Incluido montaje, instalación y puesta en marcha.	
			Sin descomposición	14.513,59 €
			3,000 % Costes indirectos	14.513,59 € 435,41 €
Precio total redondeado por Ud .				14.949,00 €
7.2.19	IFC004	m	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	
	0,014 l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 € 0,16 €
	1,000 m		Tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	8,33 € 8,33 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	22,05 €	23,15 €
		0,182 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	15,83 €	2,88 €
		0,182 h	Ayudante instalador de climatización.	14,93 €	2,72 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	37,24 €	0,74 €
			3,000 % Costes indirectos	37,98 €	1,14 €
Precio total redondeado por m .					39,12 €
7.2.20	IFC004b	m	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.		
		0,014 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,16 €
		1,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	8,93 €	8,93 €
		1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 35 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	17,25 €	18,11 €
		0,182 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	15,83 €	2,88 €
		0,182 h	Ayudante instalador de climatización.	14,93 €	2,72 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	32,80 €	0,66 €
			3,000 % Costes indirectos	33,46 €	1,00 €
Precio total redondeado por m .					34,46 €
7.2.21	IFC004c	m	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 50 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.		
		0,014 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,16 €
		1,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	10,35 €	10,35 €
		1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 50 mm de diámetro interior y 55 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,32 €	19,24 €
		0,182 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	15,83 €	2,88 €
		0,182 h	Ayudante instalador de climatización.	14,93 €	2,72 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	35,35 €	0,71 €
			3,000 % Costes indirectos	36,06 €	1,08 €
Precio total redondeado por m .					37,14 €
7.2.22	IFC005	Ud	Tanque de agua de enfriamiento industrial con espirales de refrigeración y bombas integradas, para la acumulación de agua fría y su utilización en el enfriamiento de cerveza. Capacidad utilizable 2000 l / total 2360 l. Dimensiones: 1850 mm longitud x 1100 mm ancho x 1440 mm alto. Aislamiento de poliuretano de 50 mm. Recubrimiento de hojas de metal. Rampas de entrada y salida de agua. Sondas de temperatura. Funcionamiento entre -15 y 85 °C.		
			Sin descomposición		4.778,57 €
			3,000 % Costes indirectos	4.778,57 €	143,36 €
Precio total redondeado por Ud .					4.921,93 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.3 Eléctricas					
7.3.1	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 116 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	116,000 m		Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,81 €	325,96 €
	3,000 Ud		Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,00 €	21,00 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15 €	1,15 €
	2,974 h		Oficial 1ª electricista.	15,83 €	47,08 €
	2,974 h		Ayudante electricista.	14,93 €	44,40 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	439,59 €	8,79 €
		3,000 %	Costes indirectos	448,38 €	13,45 €
			Precio total redondeado por Ud .		461,83 €
7.3.2	IEO010	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.		
	1,000 m		Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,49 €	1,49 €
	0,043 h		Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,68 €
	0,046 h		Ayudante electricista.	14,93 €	0,69 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,86 €	0,06 €
		3,000 %	Costes indirectos	2,92 €	0,09 €
			Precio total redondeado por m .		3,01 €
7.3.3	IEO010b	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		
	1,000 m		Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26 €	0,26 €
	0,015 h		Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,24 €
	0,018 h		Ayudante electricista.	14,93 €	0,27 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,77 €	0,02 €
		3,000 %	Costes indirectos	0,79 €	0,02 €
			Precio total redondeado por m .		0,81 €
7.3.4	IEO010c	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		
	1,000 m		Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,29 €	0,29 €
	0,015 h		Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,24 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,018	h	Ayudante electricista.	14,93 €	0,27 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	0,80 €	0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	0,82 €	0,02 €
Precio total redondeado por m .					0,84 €
7.3.5	IEO010d	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		
	0,061	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	0,73 €
	1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,79 €	2,79 €
	1,000	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25 €	0,25 €
	0,006	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,06 €
	0,047	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,16 €
	0,001	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,08 €	0,04 €
	0,042	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	0,64 €
	0,042	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	0,60 €
	0,023	h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,36 €
	0,018	h	Ayudante electricista.	14,93 €	0,27 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,90 €	0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	6,02 €	0,18 €
Precio total redondeado por m .					6,20 €
7.3.6	IEO010e	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		
	0,066	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	0,79 €
	1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	4,09 €	4,09 €
	1,000	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25 €	0,25 €
	0,007	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,06 €
	0,051	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,18 €
	0,001	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,08 €	0,04 €
	0,046	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	0,70 €
	0,046	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	0,66 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,030	h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,47 €
	0,018	h	Ayudante electricista.	14,93 €	0,27 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,51 €	0,15 €
			3,000 % Costes indirectos	7,66 €	0,23 €
Precio total redondeado por m .					7,89 €
7.3.7	IEH010	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		
	1,000	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	0,79 €	0,79 €
	0,014	h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,22 €
	0,014	h	Ayudante electricista.	14,93 €	0,21 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,22 €	0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	1,24 €	0,04 €
Precio total redondeado por m .					1,28 €
7.3.8	IEH010b	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		
	1,000	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	1,04 €	1,04 €
	0,014	h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,22 €
	0,014	h	Ayudante electricista.	14,93 €	0,21 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,47 €	0,03 €
			3,000 % Costes indirectos	1,50 €	0,05 €
Precio total redondeado por m .					1,55 €
7.3.9	IEH010c	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		
	1,000	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	2,62 €	2,62 €
	0,046	h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,73 €
	0,046	h	Ayudante electricista.	14,93 €	0,69 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		2,000 %	Costes directos complementarios	4,04 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,12 €	0,12 €
Precio total redondeado por m .					4,24 €
7.3.10	IEH010d	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		
	1,000 m		Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	3,88 €	3,88 €
	0,046 h		Oficial 1º electricista.	15,83 €	0,73 €
	0,046 h		Ayudante electricista.	14,93 €	0,69 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	5,30 €	0,11 €
			3,000 % Costes indirectos	5,41 €	0,16 €
Precio total redondeado por m .					5,57 €
7.3.11	IEH010e	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	1,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,25 €	0,25 €
	0,009 h		Oficial 1º electricista.	15,83 €	0,14 €
	0,009 h		Ayudante electricista.	14,93 €	0,13 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	0,52 €	0,01 €
			3,000 % Costes indirectos	0,53 €	0,02 €
Precio total redondeado por m .					0,55 €
7.3.12	IEH010f	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	1,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,40 €	0,40 €
	0,009 h		Oficial 1º electricista.	15,83 €	0,14 €
	0,009 h		Ayudante electricista.	14,93 €	0,13 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	0,67 €	0,01 €
			3,000 % Costes indirectos	0,68 €	0,02 €
Precio total redondeado por m .					0,70 €
7.3.13	IEH010g	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	1,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,63 €	0,63 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,009 h		Oficial 1ª electricista.	15,83 €	0,14 €
	0,009 h		Ayudante electricista.	14,93 €	0,13 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,90 €	0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	0,92 €	0,03 €
Precio total redondeado por m .					0,95 €

7.3.14	IEC010	Ud	Descripción		Total
			Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
	1,000	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	1.044,43 €	1.044,43 €
	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44 €	16,32 €
	1,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73 €	3,73 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €
	0,274	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	4,20 €
	0,274	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	3,94 €
	0,456	h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	7,22 €
	0,456	h	Ayudante electricista.	14,93 €	6,81 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1.088,13 €	21,76 €
			3,000 % Costes indirectos	1.109,89 €	33,30 €
Precio total redondeado por Ud .					1.143,19 €

7.3.15	IEI070	Ud	Descripción		Total
			Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
	2,000	Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	42,90 €	85,80 €
	1,000	Ud	Accesorio de unión para caja modular estanca.	17,50 €	17,50 €
	3,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,73 €	281,19 €
	3,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	166,07 €	498,21 €
	2,000	Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	252,39 €	504,78 €
	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	78,56 €	78,56 €
	2,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	78,66 €	157,32 €
	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	208,68 €	208,68 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		7,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,43 €	87,01 €
		2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,66 €	25,32 €
		1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	88,73 €	88,73 €
		1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 13-18 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	90,28 €	90,28 €
		5,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	7,40 €
		5,122 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	81,08 €
		3,988 h	Ayudante electricista.	14,93 €	59,54 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	2.271,40 €	45,43 €
			3,000 % Costes indirectos	2.316,83 €	69,50 €
Precio total redondeado por Ud .					2.386,33 €
7.3.16	IEI070b	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
		1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	28,95 €	28,95 €
		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	138,84 €	138,84 €
		5,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,43 €	62,15 €
		2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,66 €	25,32 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,08 €	14,08 €
		2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	2,96 €
		1,875 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	29,68 €
		1,720 h	Ayudante electricista.	14,93 €	25,68 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	327,66 €	6,55 €
			3,000 % Costes indirectos	334,21 €	10,03 €
Precio total redondeado por Ud .					344,24 €
7.3.17	IEI070c	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
		1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	42,90 €	42,90 €
		1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	13,23 €	13,23 €
		1,000 Ud	Accesorio de unión para caja modular estanca.	17,50 €	17,50 €

Nº	Código Ud	Descripción		Total
	3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	138,84 €	416,52 €
	3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	252,28 €	756,84 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	78,56 €	78,56 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	78,61 €	78,61 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	78,66 €	78,66 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	80,34 €	80,34 €
	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,43 €	49,72 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,66 €	12,66 €
	3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	4,44 €
	3,750 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	59,36 €
	2,890 h	Ayudante electricista.	14,93 €	43,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.732,49 €	34,65 €
		3,000 % Costes indirectos	1.767,14 €	53,01 €
Precio total redondeado por Ud .				1.820,15 €
7.3.18	IEI070d Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 14 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	21,71 €	21,71 €
	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	249,89 €	249,89 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	101,40 €	101,40 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	193,61 €	193,61 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	43,83 €	43,83 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €
	0,823 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	13,03 €
	0,805 h	Ayudante electricista.	14,93 €	12,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	636,97 €	12,74 €
		3,000 % Costes indirectos	649,71 €	19,49 €
Precio total redondeado por Ud .				669,20 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.3.19	IEI090	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
		24,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,79 €	42,96 €
		1,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17 €	0,17 €
		1,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22 €	6,22 €
		7,000 Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	7,52 €	52,64 €
		2,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.	9,68 €	19,36 €
		0,486 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	7,69 €
		0,486 h	Ayudante electricista.	14,93 €	7,26 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	136,30 €	2,73 €
			3,000 % Costes indirectos	139,03 €	4,17 €
Precio total redondeado por Ud .					143,20 €
7.3.20	IEI090b	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
		27,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,79 €	48,33 €
		7,000 Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	7,52 €	52,64 €
		2,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.	9,68 €	19,36 €
		0,437 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	6,92 €
		0,437 h	Ayudante electricista.	14,93 €	6,52 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	133,77 €	2,68 €
			3,000 % Costes indirectos	136,45 €	4,09 €
Precio total redondeado por Ud .					140,54 €
7.3.21	IEI090c	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
		54,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,79 €	96,66 €
		20,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17 €	3,40 €
		13,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,21 €	2,73 €
		13,000 Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22 €	80,86 €
		2,000 Ud	Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,44 €	22,88 €
		3,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22 €	18,66 €
		15,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,41 €	51,15 €
		6,000 Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,76 €	28,56 €
		1,000 Ud	Marco horizontal de 3 elementos, gama básica, de color blanco.	6,63 €	6,63 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000	Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	7,52 €	7,52 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €
	1,263	h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	19,99 €
	1,263	h	Ayudante electricista.	14,93 €	18,86 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	359,38 €	7,19 €
			3,000 % Costes indirectos	366,57 €	11,00 €
Precio total redondeado por Ud .					377,57 €

7.4 Fontanería

7.4.1	IFA010	Ud	Descripción		Total
			Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 29,94 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.		
	2,393	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,90 €	140,95 €
	3,534	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	42,48 €
	1,000	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 50 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	3,01 €	3,01 €
	29,940	m	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	5,66 €	169,46 €
	56,000	Ud	Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x10 cm, según UNE-EN 771-1.	0,11 €	6,16 €
	0,014	m³	Agua.	1,50 €	0,02 €
	0,035	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €	1,13 €
	0,045	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €	1,79 €
	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía Suministradora.	20,98 €	20,98 €
	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadradillo.	20,68 €	20,68 €
	0,300	m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,50 €	1,95 €
	9,203	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,90 €	63,50 €
	9,203	h	Martillo neumático.	4,08 €	37,55 €
	20,260	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	310,38 €
	10,825	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	155,66 €
	64,207	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1.016,40 €
	32,113	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	479,45 €
	4,000	%	Costes directos complementarios	2.471,55 €	98,86 €
			3,000 % Costes indirectos	2.570,41 €	77,11 €
Precio total redondeado por Ud .					2.647,52 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.4.2	IFB010	Ud	Alimentación de agua potable, de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.		
		0,046 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	0,55 €
		0,500 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,09 €	6,55 €
		2,005 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,76 €	1,52 €
		0,033 h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	0,51 €
		0,033 h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	0,47 €
		0,109 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,73 €
		0,109 h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,63 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	12,96 €	0,26 €
			3,000 % Costes indirectos	13,22 €	0,40 €
Precio total redondeado por Ud .					13,62 €
7.4.3	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.		
		2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,97 €	39,94 €
		1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	25,66 €	25,66 €
		1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,21 €	9,21 €
		1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	7,80 €	7,80 €
		1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	13,49 €	13,49 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
		1,022 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	16,18 €
		0,511 h	Ayudante fontanero.	14,93 €	7,63 €
		4,000 %	Costes directos complementarios	121,31 €	4,85 €
			3,000 % Costes indirectos	126,16 €	3,78 €
Precio total redondeado por Ud .					129,94 €
7.4.4	IFD010	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrifugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 2,2 kW.		
		1,000 Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrifugas electrónicas de 3 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP 55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	9.794,00 €	9.794,00 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	28,40 €	28,40 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
		3,986 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	63,10 €
		1,993 h	Ayudante fontanero.	14,93 €	29,76 €
		4,000 %	Costes directos complementarios	9.916,66 €	396,67 €
		3,000 %	Costes indirectos	10.313,33 €	309,40 €
Precio total redondeado por Ud .					10.622,73 €
7.4.5	IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,09 €	0,09 €
		1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,89 €	1,89 €
		0,027 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	0,43 €
		0,027 h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,40 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	2,81 €	0,06 €
		3,000 %	Costes indirectos	2,87 €	0,09 €
Precio total redondeado por m .					2,96 €
7.4.6	IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,10 €	0,10 €
		1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,30 €	2,30 €
		0,037 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	0,59 €
		0,037 h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,55 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	3,54 €	0,07 €
		3,000 %	Costes indirectos	3,61 €	0,11 €
Precio total redondeado por m .					3,72 €
7.4.7	IFI005c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,19 €	0,19 €
		1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,09 €	4,09 €
		0,046 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	0,73 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,046	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,69 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,70 €	0,11 €
			3,000 % Costes indirectos	5,81 €	0,17 €
Precio total redondeado por m .					5,98 €
7.4.8	IFI005d	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,35 €	0,35 €
	1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,79 €	7,79 €
	0,055	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	0,87 €
	0,055	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,82 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	9,83 €	0,20 €
			3,000 % Costes indirectos	10,03 €	0,30 €
Precio total redondeado por m .					10,33 €
7.4.9	IFI005e	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,47 €	0,47 €
	1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,38 €	10,38 €
	0,064	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,01 €
	0,064	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,96 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	12,82 €	0,26 €
			3,000 % Costes indirectos	13,08 €	0,39 €
Precio total redondeado por m .					13,47 €
7.4.10	IFI008	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		
	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,95 €	5,95 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,130	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	2,06 €
	0,130	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,94 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	11,35 €	0,23 €
			3,000 % Costes indirectos	11,58 €	0,35 €
Precio total redondeado por Ud .					11,93 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.4.11	IFI008b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".		
	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25 €	15,25 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,221	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	3,50 €
	0,221	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	3,30 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	23,45 €	0,47 €
			3,000 % Costes indirectos	23,92 €	0,72 €
			Precio total redondeado por Ud .		24,64 €
7.4.12	IFI008c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".		
	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	21,57 €	21,57 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,282	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	4,46 €
	0,282	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	4,21 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	31,64 €	0,63 €
			3,000 % Costes indirectos	32,27 €	0,97 €
			Precio total redondeado por Ud .		33,24 €
7.4.13	IFW010	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".		
	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	21,57 €	21,57 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,281	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	4,45 €
	0,281	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	4,20 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	31,62 €	0,63 €
			3,000 % Costes indirectos	32,25 €	0,97 €
			Precio total redondeado por Ud .		33,22 €
7.4.14	IFW030	Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.		
	1,000	Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	6,29 €	6,29 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,091	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,44 €
	0,091	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,36 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,49 €	0,21 €
			3,000 % Costes indirectos	10,70 €	0,32 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por Ud .	11,02 €
7.5 Gas					
7.5.1	IGA010	Ud	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
		0,080 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	0,96 €
		1,000 m	Acometida de polietileno de alta densidad, de 32 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión nominal, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,55 €	0,55 €
		0,186 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,90 €	10,96 €
		1,000 Ud	Arqueta registrable de polipropileno, con fondo precortado, 30x30x30 cm, para instalaciones receptoras de gas.	30,71 €	30,71 €
		1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de gas de 30x30 cm.	18,24 €	18,24 €
		1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25 €	15,25 €
		1,000 m	Collarín de toma en carga, de PVC, para tubo de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro exterior.	5,28 €	5,28 €
		1,000 Ud	Prueba de estanqueidad para instalación de gas.	103,76 €	103,76 €
		0,307 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,90 €	2,12 €
		0,307 h	Martillo neumático.	4,08 €	1,25 €
		0,357 h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	5,47 €
		0,623 h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	8,96 €
		1,909 h	Oficial 1ª instalador de fontanería.	15,83 €	30,22 €
		1,023 h	Ayudante instalador de fontanería.	14,93 €	15,27 €
		4,000 %	Costes directos complementarios	249,00 €	9,96 €
			3,000 % Costes indirectos	258,96 €	7,77 €
				Precio total redondeado por Ud .	266,73 €
7.5.2	IGA020	Ud	Acometida interior de gas, D=63 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 31,3 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.		
		2,504 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	30,10 €
		31,300 m	Tubo de polietileno de alta densidad, de 63 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión nominal, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales, para instalaciones receptoras de gas.	2,08 €	65,10 €
		1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".	59,25 €	59,25 €
		2,472 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno.	2,00 €	4,94 €
		0,768 h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	11,77 €
		0,768 h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	11,04 €
		2,743 h	Oficial 1ª instalador de fontanería.	15,83 €	43,42 €
		2,743 h	Ayudante instalador de fontanería.	14,93 €	40,95 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	266,57 €	5,33 €
	3,000 %		Costes indirectos	271,90 €	8,16 €
Precio total redondeado por Ud .					280,06 €
7.5.3	IGA030	Ud	Conjunto de regulación de caudal nominal 25 m³/h, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.		
	1,000 Ud		Conjunto de regulación de caudal nominal 25 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 20 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada.	289,90 €	289,90 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de gas.	1,40 €	1,40 €
	3,637 h		Oficial 1ª instalador de fontanería.	15,83 €	57,57 €
	1,819 h		Ayudante instalador de fontanería.	14,93 €	27,16 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	376,03 €	7,52 €
	3,000 %		Costes indirectos	383,55 €	11,51 €
Precio total redondeado por Ud .					395,06 €
7.5.4	IGM015	m	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.		
	1,000 m		Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,81 €	13,81 €
	0,044 kg		Esmalte sintético, color a elegir de la carta RAL, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,12 €	0,31 €
	1,000 m		Tubo metálico de 70 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos).	10,75 €	10,75 €
	0,040 kg		Pasta hidrófuga.	0,60 €	0,02 €
	0,382 h		Oficial 1ª instalador de fontanería.	15,83 €	6,05 €
	0,382 h		Ayudante instalador de fontanería.	14,93 €	5,70 €
	0,087 h		Oficial 1ª pintor.	15,32 €	1,33 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	37,97 €	0,76 €
	3,000 %		Costes indirectos	38,73 €	1,16 €
Precio total redondeado por m .					39,89 €
7.5.5	IGI005	m	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm.	0,15 €	0,15 €
	1,000 m		Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,42 €	3,42 €
	0,137 h		Oficial 1ª instalador de fontanería.	15,83 €	2,17 €
	0,137 h		Ayudante instalador de fontanería.	14,93 €	2,05 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		2,000 %	Costes directos complementarios	7,79 €	0,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,95 €	0,24 €
Precio total redondeado por m .					8,19 €
7.5.6	IGI005b	m	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.		
		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm.	0,60 €	0,60 €
		1,000 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,81 €	13,81 €
		0,202 h	Oficial 1º instalador de fontanería.	15,83 €	3,20 €
		0,202 h	Ayudante instalador de fontanería.	14,93 €	3,02 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	20,63 €	0,41 €
		3,000 %	Costes indirectos	21,04 €	0,63 €
Precio total redondeado por m .					21,67 €
7.5.7	IGW020	Ud	Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.		
		1,000 Ud	Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado, según UNE 60718.	5,29 €	5,29 €
		0,091 h	Oficial 1º instalador de fontanería.	15,83 €	1,44 €
		0,091 h	Ayudante instalador de fontanería.	14,93 €	1,36 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	8,09 €	0,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,25 €	0,25 €
Precio total redondeado por Ud .					8,50 €
7.6 Iluminación					
7.6.1	III100	Ud	Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K).		
		1,000 Ud	Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K), con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoestablado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F.	107,66 €	107,66 €
		0,362 h	Oficial 1º electricista.	15,83 €	5,73 €
		0,362 h	Ayudante electricista.	14,93 €	5,40 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	118,79 €	2,38 €
		3,000 %	Costes indirectos	121,17 €	3,64 €
Precio total redondeado por Ud .					124,81 €
7.6.2	III100b	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	58,44 €	58,44 €
		2,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	4,47 €	8,94 €
		0,362 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	5,73 €
		0,362 h	Ayudante electricista.	14,93 €	5,40 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	78,51 €	1,57 €
			3,000 % Costes indirectos	80,08 €	2,40 €
Precio total redondeado por Ud .					82,48 €
7.6.3	III100c	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W.		
		1,000 Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, color blanco; reflector metalizado y balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F.	90,97 €	90,97 €
		2,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 26 W.	8,69 €	17,38 €
		0,362 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	5,73 €
		0,362 h	Ayudante electricista.	14,93 €	5,40 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	119,48 €	2,39 €
			3,000 % Costes indirectos	121,87 €	3,66 €
Precio total redondeado por Ud .					125,53 €
7.6.4	III120	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".		
		1,000 Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; cierre de vidrio semitransparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	187,88 €	187,88 €
		1,000 Ud	Lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT, de 70 W.	87,30 €	87,30 €
		0,181 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	2,87 €
		0,181 h	Ayudante electricista.	14,93 €	2,70 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	280,75 €	5,62 €
			3,000 % Costes indirectos	286,37 €	8,59 €
Precio total redondeado por Ud .					294,96 €
7.6.5	III130	Ud	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W.		
		1,000 Ud	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W, cuerpo de luminaria de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F.	261,49 €	261,49 €
		0,362 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	5,73 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		0,362 h	Ayudante electricista.	14,93 €	5,40 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	272,62 €	5,45 €
			3,000 % Costes indirectos	278,07 €	8,34 €
Precio total redondeado por Ud .					286,41 €
7.6.6	III130b	Ud	Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.		
		1,000 Ud	Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco; óptica de aluminio; difusor de policarbonato transparente; balasto magnético; con grados de protección IP 65 e IK 09 y aislamiento clase F.	268,29 €	268,29 €
		2,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	7,21 €	14,42 €
		0,362 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	5,73 €
		0,362 h	Ayudante electricista.	14,93 €	5,40 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	293,84 €	5,88 €
			3,000 % Costes indirectos	299,72 €	8,99 €
Precio total redondeado por Ud .					308,71 €
7.6.7	III140	Ud	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W.		
		1,000 Ud	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, cuerpo de luminaria de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F.	370,55 €	370,55 €
		4,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 14 W.	4,83 €	19,32 €
		0,136 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	2,15 €
		0,136 h	Ayudante electricista.	14,93 €	2,03 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	394,05 €	7,88 €
			3,000 % Costes indirectos	401,93 €	12,06 €
Precio total redondeado por Ud .					413,99 €
7.6.8	IIIX005	Ud	Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.		
		1,000 Ud	Luminaria para instalar en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F.	130,12 €	130,12 €
		1,000 Ud	Lámpara incandescente A 60 de 60 W.	1,57 €	1,57 €
		0,136 h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	2,15 €
		0,136 h	Ayudante electricista.	14,93 €	2,03 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	135,87 €	2,72 €
			3,000 % Costes indirectos	138,59 €	4,16 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por Ud .	142,75 €
7.7 Contra incendios					
7.7.1	IOA020	Ud	Suministro e instalación superficial en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	1,000	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	36,92 €	36,92 €
	0,181	h	Oficial 1ª electricista.	15,83 €	2,87 €
	0,181	h	Ayudante electricista.	14,93 €	2,70 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	42,49 €	0,85 €
			3,000 % Costes indirectos	43,34 €	1,30 €
				Precio total redondeado por Ud .	44,64 €
7.7.2	IOS010	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
	1,000	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	3,80 €	3,80 €
	0,181	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	2,60 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	6,40 €	0,13 €
			3,000 % Costes indirectos	6,53 €	0,20 €
				Precio total redondeado por Ud .	6,73 €
7.7.3	IOS010b	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.		
	1,000	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	7,30 €	7,30 €
	0,199	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	2,86 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,16 €	0,20 €
			3,000 % Costes indirectos	10,36 €	0,31 €
				Precio total redondeado por Ud .	10,67 €
7.7.4	IOX010	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	1,000	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,83 €	41,83 €
	0,090	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	1,29 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	43,12 €	0,86 €
			3,000 % Costes indirectos	43,98 €	1,32 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por Ud .	45,30 €
7.8 Evacuación de aguas					
7.8.1	ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.		
	1,100	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	6,88 €	7,57 €
	0,500	Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,45 €	0,73 €
	0,030	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,37 €
	0,015	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,28 €
	0,091	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,44 €
	0,091	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,36 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	11,75 €	0,24 €
			3,000 % Costes indirectos	11,99 €	0,36 €
				Precio total redondeado por m .	12,35 €
7.8.2	ISB040	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 75 mm de diámetro.	0,23 €	0,23 €
	1,000	m	Tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,99 €	1,99 €
	0,015	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,18 €
	0,008	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,15 €
	0,064	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,01 €
	0,032	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,48 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,04 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,12 €	0,12 €
				Precio total redondeado por m .	4,24 €
7.8.3	ISB040b	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 90 mm de diámetro.	0,29 €	0,29 €
	1,000	m	Tubo de PVC, de 90 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,54 €	2,54 €
	0,020	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,24 €
	0,010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,19 €
	0,076	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,20 €
	0,038	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,57 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,03 €	0,10 €
			3,000 % Costes indirectos	5,13 €	0,15 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por m .	5,28 €
7.8.4	ISB044	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	11,86 €	11,86 €
	0,004	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,05 €
	0,002	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,04 €
	0,136	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	2,15 €
	0,136	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	2,03 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	16,13 €	0,32 €
			3,000 % Costes indirectos	16,45 €	0,49 €
				Precio total redondeado por Ud .	16,94 €
7.8.5	ISB044b	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	11,86 €	11,86 €
	0,005	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,06 €
	0,003	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,06 €
	0,136	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	2,15 €
	0,136	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	2,03 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	16,16 €	0,32 €
			3,000 % Costes indirectos	16,48 €	0,49 €
				Precio total redondeado por Ud .	16,97 €
7.8.6	ISC010	m	Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco.		
	1,100	m	Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	16,12 €	17,73 €
	0,187	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	2,96 €
	0,187	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	2,79 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	23,48 €	0,47 €
			3,000 % Costes indirectos	23,95 €	0,72 €
				Precio total redondeado por m .	24,67 €
7.8.7	ISD005	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,49 €	0,49 €
	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,58 €	3,76 €
	0,023	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,28 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,011	I	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,20 €
	0,073	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,16 €
	0,037	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,55 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	6,44 €	0,13 €
			3,000 % Costes indirectos	6,57 €	0,20 €
Precio total redondeado por m .					6,77 €
7.8.8	ISD005b	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,62 €	0,62 €
	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,57 €	4,80 €
	0,025	I	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,31 €
	0,013	I	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,24 €
	0,083	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,31 €
	0,041	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,61 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,89 €	0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	8,05 €	0,24 €
Precio total redondeado por m .					8,29 €
7.8.9	ISD005c	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,94 €	0,94 €
	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,90 €	7,25 €
	0,028	I	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,34 €
	0,014	I	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,26 €
	0,092	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,46 €
	0,046	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,69 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,94 €	0,22 €
			3,000 % Costes indirectos	11,16 €	0,33 €
Precio total redondeado por m .					11,49 €
7.8.10	ISD005d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,29 €	1,29 €
	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,44 €	9,91 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,035	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,43 €
	0,018	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,34 €
	0,110	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,74 €
	0,055	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,82 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	14,53 €	0,29 €
			3,000 % Costes indirectos	14,82 €	0,44 €
Precio total redondeado por m .					15,26 €
7.8.11	ISD005e	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,45 €	1,45 €
	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,61 €	11,14 €
	0,040	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,49 €
	0,020	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,37 €
	0,138	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	2,18 €
	0,069	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,03 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	16,66 €	0,33 €
			3,000 % Costes indirectos	16,99 €	0,51 €
Precio total redondeado por m .					17,50 €
7.8.12	ISD008	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.		
	1,000	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	10,67 €	10,67 €
	0,138	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	2,18 €
	0,069	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,03 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	13,88 €	0,28 €
			3,000 % Costes indirectos	14,16 €	0,42 €
Precio total redondeado por Ud .					14,58 €
7.9 Vapor					
7.9.1	IV001		Generador de vapor mediante gas natural de potencia 226 kW con producción de 50 a 300 kg de vapor caliente por hora, presión de trabajo de 1 a 4,7 bar, con depósito de condensado de 200 l y planta de tratamiento de agua con regeneración automática, bomba de alta temperatura, material acero inoxidable. Incluida parte proporcional de accesorios, montaje e instalación.		
			Sin descomposición		25.343,00 €
			3,000 % Costes indirectos	25.343,00 €	760,29 €
Precio total redondeado por .					26.103,29 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.9.2	IV002a	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 15 mm de diámetro exterior.	0,08 €	0,08 €
	1,000	m	Tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,73 €	1,73 €
	0,069	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,09 €
	0,069	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,03 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,93 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,01 €	0,12 €
			Precio total redondeado por m .		4,13 €
7.9.3	IV002b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro exterior.	0,11 €	0,11 €
	1,000	m	Tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,41 €	2,41 €
	0,080	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,27 €
	0,080	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,19 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,98 €	0,10 €
			3,000 % Costes indirectos	5,08 €	0,15 €
			Precio total redondeado por m .		5,23 €
7.9.4	IV002c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro exterior.	0,15 €	0,15 €
	1,000	m	Tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,26 €	3,26 €
	0,092	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,46 €
	0,092	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,37 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	6,24 €	0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	6,36 €	0,19 €
			Precio total redondeado por m .		6,55 €
7.9.5	IV002d	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 54 mm de diámetro exterior.	0,40 €	0,40 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 m	Tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1.2 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,78 €	8,78 €
		0,128 h	Oficial 1º fontanero.	15,83 €	2,03 €
		0,128 h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,91 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	13,12 €	0,26 €
			3,000 % Costes indirectos	13,38 €	0,40 €
Precio total redondeado por m .					13,78 €

7.9.6	IV003	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.		
		1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.	147,44 €	147,44 €
		2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 €	19,62 €
		1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,88 €	12,88 €
		1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18 €	5,18 €
		2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,60 €	33,20 €
		1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00 €	11,00 €
		2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13 €	8,26 €
		0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,82 €	1,69 €
		3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85 €	2,55 €
		9,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,40 €	3,60 €
		2,750 h	Oficial 1º instalador de climatización.	15,83 €	43,53 €
		2,750 h	Ayudante instalador de climatización.	14,93 €	41,06 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	330,01 €	6,60 €
			3,000 % Costes indirectos	336,61 €	10,10 €
Precio total redondeado por Ud .					346,71 €

7.9.7	IV004	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.		
		1,000 Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C.	13,55 €	13,55 €
		0,091 h	Oficial 1º fontanero.	15,83 €	1,44 €
		0,091 h	Ayudante fontanero.	14,93 €	1,36 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		2,000 %	Costes directos complementarios	16,35 €	0,33 €
		3,000 %	Costes indirectos	16,68 €	0,50 €
			Precio total redondeado por Ud .		17,18 €
7.9.8	IV005	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.		
	1,000 Ud		Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.	23,19 €	23,19 €
	1,000 Ud		Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	11,00 €	11,00 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,091 h		Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,44 €
	0,091 h		Ayudante fontanero.	14,93 €	1,36 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	38,39 €	0,77 €
		3,000 %	Costes indirectos	39,16 €	1,17 €
			Precio total redondeado por Ud .		40,33 €
7.9.9	IV006	Ud	Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm. PN=16 bar.		
	1,000 Ud		Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm. PN=16 bar.	249,90 €	249,90 €
	0,091 h		Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,44 €
	0,091 h		Ayudante fontanero.	14,93 €	1,36 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	252,70 €	5,05 €
		3,000 %	Costes indirectos	257,75 €	7,73 €
			Precio total redondeado por Ud .		265,48 €
7.9.10	IV007		Purgador termodinámico para vapor para presiones de hasta 24 bar con cubierta aislante.		
	1,000 Ud		Suministro e instalación purgador termodinámico para vapor para presiones de hasta 24 bar con cubierta aislante	156,35 €	156,35 €
	0,091 h		Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	1,44 €
	0,091 h		Ayudante fontanero.	14,93 €	1,36 €
		3,000 %	Costes indirectos	159,15 €	4,77 €
			Precio total redondeado por .		163,92 €

8 Aislamientos e impermeabilizaciones

8.1 Aislamientos térmicos

- 8.1.1 NAA010 m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,27 €	1,33 €
	0,025	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,29 €
	0,076	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €	1,20 €
	0,076	h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €	1,14 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,96 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,04 €	0,12 €
Precio total redondeado por m .					4,16 €
8.1.2	NAA010b	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.		
	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	16,46 €	17,28 €
	0,021	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,25 €
	0,085	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €	1,35 €
	0,085	h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €	1,27 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	20,15 €	0,40 €
			3,000 % Costes indirectos	20,55 €	0,62 €
Precio total redondeado por m .					21,17 €
8.1.3	NAA010c	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.		
	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,00 €	18,90 €
	0,026	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,30 €
	0,090	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €	1,42 €
	0,090	h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €	1,35 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	21,97 €	0,44 €
			3,000 % Costes indirectos	22,41 €	0,67 €
Precio total redondeado por m .					23,08 €
8.1.4	NAA010d	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.		
	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	38,59 €	40,52 €
	0,064	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,75 €
	0,114	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €	1,80 €
	0,114	h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €	1,70 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	44,77 €	0,90 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	45,67 €	1,37 €
Precio total redondeado por m .						47,04 €
8.1.5	NAA010e	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.			
	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,00 €		18,90 €
	0,026	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €		0,30 €
	0,090	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €		1,42 €
	0,090	h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €		1,35 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	21,97 €		0,44 €
				3,000 % Costes indirectos	22,41 €	0,67 €
Precio total redondeado por m .						23,08 €
8.1.6	NAP010	m²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.			
	1,050	m²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	5,93 €		6,23 €
	1,000	m²	Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pelladas, de paneles aislantes en paramentos verticales.	0,36 €		0,36 €
	0,440	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30 €		0,13 €
	0,097	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €		1,54 €
	0,048	h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €		0,72 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	8,98 €		0,18 €
				3,000 % Costes indirectos	9,16 €	0,27 €
Precio total redondeado por m² .						9,43 €
8.1.7	NAK010	m²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).			
	1,100	m²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	3,33 €		3,66 €
	1,100	m²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m² de masa superficial.	0,37 €		0,41 €
	0,400	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30 €		0,12 €
	0,145	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €		2,30 €
	0,145	h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €		2,17 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	8,66 €		0,17 €
				3,000 % Costes indirectos	8,83 €	0,26 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por m² .	9,09 €
8.1.8	NAK020	m ²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).		
		1,100 m ²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	3,33 €	3,66 €
		1,100 m ²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m ² de masa superficial.	0,37 €	0,41 €
		0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30 €	0,12 €
		0,164 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €	2,60 €
		0,164 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €	2,45 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	9,24 €	0,18 €
			3,000 % Costes indirectos	9,42 €	0,28 €
				Precio total redondeado por m² .	9,70 €
8.1.9	NAT010	m ²	Suministro y colocación de aislamiento térmico sobre falso techo, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), fijado con taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad. Incluso p/p de cortes y limpieza. Incluye: Limpieza del supradós del forjado. Corte, ajuste y fijación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		1,100 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación EPS-EN 13163-L1-W1-T1-S1-P3-DS(N)2-BS100-CS(10)60.	2,40 €	2,64 €
		2,500 Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de poliestireno expandido, colocados directamente sobre la superficie soporte.	0,20 €	0,50 €
		0,086 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,83 €	1,36 €
		0,086 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,95 €	1,29 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	5,79 €	0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	5,91 €	0,18 €
				Precio total redondeado por m² .	6,09 €

9 Cubiertas

9.1 Inclinas

9.1.1	QTM010	m ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.		
		1,050 m ²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios.	21,07 €	22,12 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,50 €	1,50 €
		0,077 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,83 €	1,22 €
		0,077 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,95 €	1,15 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	25,99 €	0,52 €
			3,000 % Costes indirectos	26,51 €	0,80 €
Precio total redondeado por m² .					27,31 €

9.2 Lucernarios

9.2.1	QLL010	m²	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo incoloras de 6 mm de espesor.		
		1,000 m ²	Repercusión por m ² de lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m de la estructura autoportante formada por perfiles de aluminio extrusionados, con aleación 6063 y tratamiento térmico T-5.	58,86 €	58,86 €
		1,000 m ²	Repercusión por m ² de lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m de los elementos de remate, tornillería y piezas de anclaje del lucernario.	17,25 €	17,25 €
		1,050 m ²	Placa de polimetacrilato de metilo, espesor 6 mm, incolora.	39,61 €	41,59 €
		2,000 m	Junquillo y material auxiliar para fijación de placas de polimetacrilato de metilo en lucernarios.	2,25 €	4,50 €
		1,500 m	Cordón continuo de silicona neutra incolora para sellado en frío de placas de polimetacrilato de metilo en lucernarios.	1,53 €	2,30 €
		2,787 h	Oficial 1ª montador.	15,83 €	44,12 €
		2,787 h	Ayudante montador.	14,95 €	41,67 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	210,29 €	4,21 €
			3,000 % Costes indirectos	214,50 €	6,44 €
Precio total redondeado por m² .					220,94 €

10 Revestimientos y trasdosados

10.1 Alicatados

10.1.1	RAG011	m²	Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.		
		0,030 m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	3,46 €
		0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,32 €	0,66 €
		1,050 m ²	Baldosa cerámica de azulejo liso, 15x15 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	8,00 €	8,40 €
		0,001 m ³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157,00 €	0,16 €
		0,323 h	Oficial 1ª alicador.	15,32 €	4,95 €
		0,323 h	Ayudante alicador.	14,95 €	4,83 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	22,46 €	0,45 €
			3,000 % Costes indirectos	22,91 €	0,69 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por m² .				23,60 €

10.2 Pinturas en paramentos interiores

10.2.1	RIP030	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	
	0,125 l		Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	3,30 €
	0,200 l		Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos, pigmentos y aditivos especiales, color blanco, acabado mate, de gran resistencia al frote húmedo; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	4,70 €
	0,094 h		Oficial 1º pintor.	15,32 €
	0,094 h		Ayudante pintor.	14,95 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,20 €
			3,000 % Costes indirectos	4,28 €
Precio total redondeado por m² .				4,41 €

10.3 Conglomerados tradicionales

10.3.1	RPG010	m²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.	
	0,105 m ²		Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m ² de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	0,76 €
	0,012 m ³		Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	78,89 €
	0,003 m ³		Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	88,58 €
	0,215 m		Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,35 €
	0,246 h		Oficial 1º yesero.	15,32 €
	0,150 h		Ayudante yesero.	14,95 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,39 €
			3,000 % Costes indirectos	7,54 €
Precio total redondeado por m² .				7,77 €

10.4 Sistemas monocapa industriales

10.4.1	RQO010	m²	Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.	
	17,000 kg		Mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales, tipo OC CSIII W2, según UNE-EN 998-1.	0,40 €
	15,000 kg		Árido de mármol, procedente de machaqueo, para proyectar sobre mortero monocapa, granulometría comprendida entre 5 y 9 mm.	0,13 €
	0,210 m ²		Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 10x10 mm de luz de malla, de 750 a 900 micras de espesor y de 200 a 250 g/m ² de masa superficial, con 25 kp/cm ² de resistencia a tracción, para armar morteros.	2,41 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		0,750 m	Junquillo de PVC.	0,35 €	0,26 €
		1,250 m	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero monocapa.	0,37 €	0,46 €
		1,000 m	Cinta adhesiva de pintor.	0,10 €	0,10 €
		0,374 h	Oficial 1ª revocador.	15,32 €	5,73 €
		0,207 h	Peón especializado revocador.	15,14 €	3,13 €
		4,000 %	Costes directos complementarios	18,94 €	0,76 €
			3,000 % Costes indirectos	19,70 €	0,59 €
Precio total redondeado por m² .					20,29 €

10.5 Pavimentos

10.5.1	RSG011	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.		
		0,030 m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	3,46 €
		1,050 m ²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 30x30 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	8,00 €	8,40 €
		1,000 kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	0,14 €	0,14 €
		0,001 m ³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157,00 €	0,16 €
		0,264 h	Oficial 1ª soldador.	15,32 €	4,04 €
		0,132 h	Ayudante soldador.	14,95 €	1,97 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	18,17 €	0,36 €
			3,000 % Costes indirectos	18,53 €	0,56 €
Precio total redondeado por m² .					19,09 €

10.5.2	RSI120	m ²	Formación de revestimiento de pavimento industrial o decorativo, apto para sector alimentario, en interiores, sistema Maxepox Floor "DRIZORO", sobre base de hormigón endurecido, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; mortero autonivelante de resinas sintéticas, bicomponente, Maxepox Floor "DRIZORO", SR - B2,0 - AR0,5 - IR14,7, según UNE-EN 13813 y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores monocomponente a base de poliuretano, Maxurethane "DRIZORO", incoloro, acabado brillante. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye la solera de hormigón ni la ejecución y el sellado de las juntas.		
		0,275 kg	Imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO", según UNE-EN 1504-2.	7,77 €	2,14 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,450	kg	Mortero autonivelante de resinas sintéticas, bicomponente, Maxepox Floor "DRIZORO", SR - B2,0 - AR0,5 - IR14,7, según UNE-EN 13813.	10,26 €	4,62 €
	0,175	kg	Revestimiento elástico para interiores monocomponente a base de poliuretano, Maxurethane "DRIZORO", incoloro, acabado brillante, según UNE-EN 1504-2.	10,98 €	1,92 €
	0,318	h	Oficial 1ª construcción.	15,32 €	4,87 €
	0,318	h	Peón ordinario construcción.	14,38 €	4,57 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	18,12 €	0,36 €
			3,000 % Costes indirectos	18,48 €	0,55 €
Precio total redondeado por m² .					19,03 €

10.6 Trasdosados

10.6.1	RRY012	m²	Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.		
	4,000	kg	Pasta de agarre Perfix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	0,27 €	1,08 €
	1,050	m ²	Placa transformada Polyplac + Aluminio (XPE-BV) 10+30 "KNAUF" formada por una placa de yeso laminado 9,5x1200x2600, BA, UNE-EN 13950 que lleva adherida una lámina de poliestireno expandido de 15 kg/m ³ de densidad por una cara y una lámina de aluminio que actúa como barrera de vapor por la otra.	16,63 €	17,46 €
	0,250	kg	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,16 €	0,29 €
	0,255	kg	Pasta de juntas Uniflott GLS "KNAUF", de fraguado normal (45 minutos), rango de temperatura de trabajo de 10 a 30°C, para aplicación manual sin cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,72 €	0,44 €
	0,268	kg	Pasta de juntas Fill & Finish "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual o mecánica con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,91 €	0,24 €
	1,600	m	Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura.	0,04 €	0,06 €
	0,294	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	15,83 €	4,65 €
	0,105	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	14,95 €	1,57 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	25,79 €	0,52 €
			3,000 % Costes indirectos	26,31 €	0,79 €
Precio total redondeado por m² .					27,10 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10.7 Falsos techos					
10.7.1	RTG010	m ²	<p>Suministro y montaje de falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, atornillados a una estructura portante, con perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios omega, de aluminio lacado recubierto de PVC, suspendidos del forjado o elemento soporte mediante tensores de caja abierta, varillas roscadas M10, de 100 cm, cáncamos y cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de los paneles. Colocación de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p>		
	1,050	m ²	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	16,01 €	16,81 €
	0,450	Ud	Kit compuesto por perfil omega de aluminio lacado recubierto de PVC, con placa de fijación, de 4 m de longitud, 4 tensores de caja abierta, 4 varillas roscadas M10, de 100 cm, con dos tuercas y una arandela, 4 cáncamos con conexión roscada de acero zincado M10, cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro y 25 m de longitud y 16 sujetacables de acero galvanizado, para montaje de falso techo continuo en cámara frigorífica de paneles sándwich aislantes, de acero.	105,00 €	47,25 €
	10,000	Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,05 €	0,50 €
	0,942	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	15,83 €	14,91 €
	0,942	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	14,95 €	14,08 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	93,55 €	1,87 €
			3,000 % Costes indirectos	95,42 €	2,86 €
Precio total redondeado por m² .					98,28 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10.7.2	RTC015	m ²	<p>Suministro y montaje de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), liso (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los perfiles primarios mediante caballetes y colocadas con una modulación máxima de 500 mm entre ejes. Incluso banda acústica, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta y cinta para el tratamiento de juntas y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica de dilatación. Fijación del perfil perimetral. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p>		
		0,400 m	Perfil de acero galvanizado, en U, de 30 mm.	1,26 €	0,50 €
		2,000 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06 €	0,12 €
		1,200 Ud	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,80 €	0,96 €
		1,200 Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,13 €	0,16 €
		1,200 Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,98 €	1,18 €
		1,200 Ud	Varilla de cuelgue.	0,44 €	0,53 €
		3,200 m	Maestra 60/27 de chapa de acero galvanizado, de ancho 60 mm, según UNE-EN 14195.	1,44 €	4,61 €
		0,600 Ud	Conector para maestra 60/27.	0,91 €	0,55 €
		2,300 Ud	Caballote para maestra 60/27.	0,29 €	0,67 €
		1,050 m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.	4,95 €	5,20 €
		17,000 Ud	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,01 €	0,17 €
		0,400 m	Banda autoadhesiva desolidarizante de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,30 €	0,12 €
		0,700 kg	Pasta para juntas, según UNE-EN 13963.	1,26 €	0,88 €
		0,450 m	Cinta de juntas.	0,03 €	0,01 €
		0,274 h	Oficial 1º montador de falsos techos.	15,83 €	4,34 €
		0,102 h	Ayudante montador de falsos techos.	14,95 €	1,52 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	21,52 €	0,43 €
			3,000 % Costes indirectos	21,95 €	0,66 €
Precio total redondeado por m² .					22,61 €

11 Urbanización interior de la parcela

11.1 Alcantarillado

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
11.1.1	UAI010	m	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.		
		0,302 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,31 €	18,82 €
		74,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	17,02 €
		0,015 m³	Agua.	1,50 €	0,02 €
		0,052 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €	1,68 €
		0,030 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €	1,19 €
		2,000 Ud	Marco y rejilla de entramado de acero galvanizado, de 200 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.	13,72 €	27,44 €
		0,200 Ud	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	37,31 €	7,46 €
		1,337 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,32 €	20,48 €
		0,958 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,95 €	14,32 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	108,43 €	2,17 €
			3,000 % Costes indirectos	110,60 €	3,32 €
Precio total redondeado por m .					113,92 €
11.1.2	UAP010	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
		0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,70 €	61,22 €
		2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,23 €	7,27 €
		0,466 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	40,36 €
		694,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	159,62 €
		0,225 m³	Agua.	1,50 €	0,34 €
		1,044 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €	33,67 €
		0,201 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80 €	8,00 €
		1,000 Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirobo.	85,00 €	85,00 €
		5,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,65 €	23,25 €
		10,624 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,32 €	162,76 €
		8,472 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,95 €	126,66 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		2,000 %	Costes directos complementarios	708,15 €	14,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	722,31 €	21,67 €
Precio total redondeado por Ud .					743,98 €

11.2 Cerramientos exteriores

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.2.1	UVM010	m	Formación de vallado de parcela con muro de 0,5 m de altura, continuo, de 15 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas, de bloque 2CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x15 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie de apoyo, formación de juntas, ejecución de encuentros, pilastras de arriostamiento y piezas especiales. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.		
		6,300 Ud	Bloque 2CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x15 cm, incluso p/p de piezas especiales. Según UNE-EN 771-3.	1,53 €	9,64 €
		0,004 m³	Agua.	1,50 €	0,01 €
		0,010 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,50 €	0,30 €
		0,039 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73 €	0,07 €
		0,305 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,32 €	4,67 €
		0,160 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,95 €	2,39 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	17,08 €	0,34 €
		3,000 %	Costes indirectos	17,42 €	0,52 €
Precio total redondeado por m .					17,94 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.2.2	UVT020	m	Formación de vallado de parcela mediante panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm y 1,5 m de altura, separados 2 m entre sí, empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los postes. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.		
		1,500 m²	Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.	6,25 €	9,38 €
		0,550 Ud	Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm y 1,5 m de altura.	4,24 €	2,33 €
		3,500 m	Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.	1,65 €	5,78 €
		0,015 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,31 €	0,93 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		0,096 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,95 €	1,44 €
		0,287 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,56 €	4,47 €
		0,287 h	Ayudante cerrajero.	15,01 €	4,31 €
		3,000 %	Costes directos complementarios	28,64 €	0,86 €
			3,000 % Costes indirectos	29,50 €	0,89 €
Precio total redondeado por m .					30,39 €
11.2.3	UVP010	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 600x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/l y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
		0,180 m³	Hormigón HM-25/B/20/l, fabricado en central.	63,79 €	11,48 €
		0,041 m³	Agua.	1,50 €	0,06 €
		0,226 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25 €	7,29 €
		12,000 m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	275,62 €	3.307,44 €
		6,304 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,32 €	96,58 €
		6,877 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,95 €	102,81 €
		2,292 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,56 €	35,66 €
		2,292 h	Ayudante cerrajero.	15,01 €	34,40 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	3.595,72 €	71,91 €
			3,000 % Costes indirectos	3.667,63 €	110,03 €
Precio total redondeado por Ud .					3.777,66 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
11.2.4	UVP020	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
		0,100 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,31 €	6,23 €
		2,000 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	11,92 €	23,84 €
		1,000 Ud	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	107,61 €	107,61 €
		0,191 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,32 €	2,93 €
		0,191 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,95 €	2,86 €
		0,669 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,56 €	10,41 €
		0,669 h	Ayudante cerrajero.	15,01 €	10,04 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	163,92 €	3,28 €
		3,000 %	Costes indirectos	167,20 €	5,02 €
Precio total redondeado por Ud .					172,22 €

11.3 Jardinería

11.3.1	UJC020	m²	Césped por siembra de mezcla de semillas.		
		0,030 kg	Mezcla de semilla para césped.	5,00 €	0,15 €
		0,150 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70 €	3,56 €
		6,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,03 €	0,18 €
		0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	0,41 €	0,04 €
		0,150 m³	Agua.	1,50 €	0,23 €
		0,026 h	Rodillo ligero.	3,50 €	0,09 €
		0,051 h	Motocultor 60/80 cm.	2,70 €	0,14 €
		0,096 h	Oficial 1ª jardinero.	15,32 €	1,47 €
		0,191 h	Peón jardinero.	14,38 €	2,75 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	8,61 €	0,17 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	8,78 €	0,26 €
Precio total redondeado por m² .						9,04 €

11.4 Secciones de firme

11.4.1	UFF010	m ²	Formación de firme flexible en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto por: capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico y gravilla árido AE 6/3, coeficiente de Los Ángeles <30. Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie existente. Acopio de áridos. Realización de un tramo de prueba. Aplicación del ligante. Extensión del árido. Compactación. Eliminación del árido no adherido. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	0,550 t		Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42, según PG-3.	7,84 €	4,31 €	
	0,600 kg		Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,24 €	0,14 €	
	7,000 l		Árido AE 6/3, coeficiente de Los Ángeles <30, según PG-3.	0,02 €	0,14 €	
	8,601 t·km		Transporte de áridos.	0,10 €	0,86 €	
	0,007 h		Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	39,14 €	0,27 €	
	0,006 h		Motoniveladora de 154 kW.	74,89 €	0,45 €	
	0,006 h		Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,30 €	0,37 €	
	0,001 h		Camión cisterna equipado para riego, de 8 m ³ de capacidad.	42,00 €	0,04 €	
	0,001 h		Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,30 €	0,01 €	
	0,001 h		Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	41,00 €	0,04 €	
	0,001 h		Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,20 €	0,06 €	
	0,001 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,01 €	
	0,001 h		Extendedora de gravilla, remolcada.	10,30 €	0,01 €	
	0,002 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,32 €	0,03 €	
	0,004 h		Ayudante construcción de obra civil.	14,95 €	0,06 €	
	2,000 %		Costes directos complementarios	6,80 €	0,14 €	
				3,000 % Costes indirectos	6,94 €	0,21 €
Precio total redondeado por m² .						7,15 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12 Mobiliario				
12.1 Almacenes				
12.1.1	SA001	Ud	Módulo de estantería de paletización en acero galvanizado de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con balda de separación de altura regulable en montaje.	
			Sin descomposición	107,09 €
			3,000 % Costes indirectos	107,09 € 3,21 €
			Precio total redondeado por Ud .	110,30 €
12.1.2	SA002	Ud	Armario de chapa de acero pintada con pintura de alta resistencia y tres estantes regulables en altura, de dimensiones 0,7 metros de largo x 0,5 m de fondo x 1 m de alto, apto para almacenamiento de productos químicos.	
			Sin descomposición	45,00 €
			3,000 % Costes indirectos	45,00 € 1,35 €
			Precio total redondeado por Ud .	46,35 €
12.1.3	SA003	Ud	Módulo de estantería en acero galvanizado de dimensiones 2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.	
			Sin descomposición	320,00 €
			3,000 % Costes indirectos	320,00 € 9,60 €
			Precio total redondeado por Ud .	329,60 €
12.1.4	SA004		Módulo de estantería esquinera de acero inoxidable con dimensiones de 2,5 m de largo en ambas direcciones x 1 m profundo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.	
			Sin descomposición	412,80 €
			3,000 % Costes indirectos	412,80 € 12,38 €
			Precio total redondeado por .	425,18 €
12.2 Griferías				
12.2.1	SGF020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	
	1,000	Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	55,68 € 55,68 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 € 1,40 €
	0,462	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 € 7,31 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	64,39 € 1,29 €
			3,000 % Costes indirectos	65,68 € 1,97 €
			Precio total redondeado por Ud .	67,65 €
12.2.2	SGD010b	Ud	Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, elementos de conexión y válvula antirretorno.	

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 Ud	Grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, limitador de caudal a 8 l/min, acabado cromado, sin válvula de vaciado, para colocación en superficie; incluso elementos de conexión y válvula antirretorno.	209,91 €	209,91 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
		0,185 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	2,93 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	214,24 €	4,28 €
			3,000 % Costes indirectos	218,52 €	6,56 €
Precio total redondeado por Ud .					225,08 €
12.2.3	SGL020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.		
		1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	44,91 €	44,91 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
		0,462 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	7,31 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	53,62 €	1,07 €
			3,000 % Costes indirectos	54,69 €	1,64 €
Precio total redondeado por Ud .					56,33 €
12.3 Baños y vestuarios					
12.3.1	SAL035	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.		
		1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	50,93 €	50,93 €
		1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	19,85 €	19,85 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05 €	1,05 €
		1,017 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	16,10 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	87,93 €	1,76 €
			3,000 % Costes indirectos	89,69 €	2,69 €
Precio total redondeado por Ud .					92,38 €
12.3.2	SAI005	Ud	Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.		
		1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	161,89 €	161,89 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05 €	1,05 €
		1,386 h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	21,94 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	184,88 €	3,70 €
			3,000 % Costes indirectos	188,58 €	5,66 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por Ud .	194,24 €
12.3.3	SAD005	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.		
	1,000	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	144,53 €	144,53 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05 €	1,05 €
	1,017	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	16,10 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	161,68 €	3,23 €
			3,000 % Costes indirectos	164,91 €	4,95 €
				Precio total redondeado por Ud .	169,86 €
12.3.4	SAU010	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua.		
	1,000	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.	313,00 €	313,00 €
	1,000	Ud	Fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua "ROCA", con tubo de descarga cromado y conexiones de 1/2" de diámetro.	137,00 €	137,00 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05 €	1,05 €
	1,201	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	19,01 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	470,06 €	9,40 €
			3,000 % Costes indirectos	479,46 €	14,38 €
				Precio total redondeado por Ud .	493,84 €
12.3.5	SPI010	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante.		
	1,000	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje.	631,86 €	631,86 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05 €	1,05 €
	1,201	h	Oficial 1ª fontanero.	15,83 €	19,01 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	651,92 €	13,04 €
			3,000 % Costes indirectos	664,96 €	19,95 €
				Precio total redondeado por Ud .	684,91 €
12.3.6	SPA020	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.		
	1,000	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico, incluso fijaciones de acero inoxidable.	299,92 €	299,92 €
	0,778	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	11,62 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	311,54 €	6,23 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	317,77 €	9,53 €
Precio total redondeado por Ud .						327,30 €
12.3.7	SPA050	Ud	Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon.			
	1,000	Ud	Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm.		355,02 €	355,02 €
	0,389	h	Ayudante fontanero.		14,93 €	5,81 €
	2,000	%	Costes directos complementarios		360,83 €	7,22 €
				3,000 % Costes indirectos	368,05 €	11,04 €
Precio total redondeado por Ud .						379,09 €
12.3.8	SPL010	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifería, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.			
	1,000	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud; incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación.		652,42 €	652,42 €
	1,000	Ud	Bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, como soporte de lavabo suspendido, para empotrar en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura; incluso anclajes, varillas de conexión, codo de desagüe de 40 mm de diámetro y embellecedores de las varillas de conexión.		149,19 €	149,19 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.		1,40 €	1,40 €
	1,017	h	Oficial 1º fontanero.		15,83 €	16,10 €
	2,000	%	Costes directos complementarios		819,11 €	16,38 €
				3,000 % Costes indirectos	835,49 €	25,06 €
Precio total redondeado por Ud .						860,55 €
12.3.9	SME010	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco.			
	1,000	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.		32,88 €	32,88 €
	0,146	h	Ayudante fontanero.		14,93 €	2,18 €
	2,000	%	Costes directos complementarios		35,06 €	0,70 €
				3,000 % Costes indirectos	35,76 €	1,07 €
Precio total redondeado por Ud .						36,83 €
12.3.10	SMD010	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.			
	1,000	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.		41,90 €	41,90 €
	0,194	h	Ayudante fontanero.		14,93 €	2,90 €
	2,000	%	Costes directos complementarios		44,80 €	0,90 €
				3,000 % Costes indirectos	45,70 €	1,37 €
Precio total redondeado por Ud .						47,07 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12.3.11	SMA045	Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado.		
	1,000	Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm.	41,61 €	41,61 €
	0,194	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	2,90 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	44,51 €	0,89 €
			3,000 % Costes indirectos	45,40 €	1,36 €
			Precio total redondeado por Ud .		46,76 €
12.3.12	SMS010	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
	1,000	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	877,49 €	877,49 €
	0,486	h	Oficial 1ª montador.	15,83 €	7,69 €
	0,486	h	Ayudante montador.	14,95 €	7,27 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	892,45 €	17,85 €
			3,000 % Costes indirectos	910,30 €	27,31 €
			Precio total redondeado por Ud .		937,61 €
12.3.13	SMH010	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430.		
	1,000	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	42,87 €	42,87 €
	0,049	h	Ayudante fontanero.	14,93 €	0,73 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	43,60 €	0,87 €
			3,000 % Costes indirectos	44,47 €	1,33 €
			Precio total redondeado por Ud .		45,80 €
12.3.14	SVT020	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.		
	1,000	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	190,00 €	190,00 €
	0,194	h	Oficial 1ª montador.	15,83 €	3,07 €
	0,194	h	Ayudante montador.	14,95 €	2,90 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	195,97 €	3,92 €
			3,000 % Costes indirectos	199,89 €	6,00 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por Ud .				205,89 €
12.3.15	SVB020	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.	
	1,000	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	155,00 €
	0,126	h	Oficial 1ª montador.	15,83 €
	0,126	h	Ayudante montador.	14,95 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	158,87 €
	3,000	%	Costes indirectos	162,05 €
Precio total redondeado por Ud .				166,91 €
12.4 Laboratorio				
12.4.1	SL001	Ud	Mesa de laboratorio mural con baldas en la parte superior y cajones en la inferior para albergar el material e instrumental. Dimensiones de: 2 m de largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto.	
			Sin descomposición	713,59 €
	3,000	%	Costes indirectos	713,59 €
Precio total redondeado por Ud .				735,00 €
12.4.2	SL002	Ud	Mueble para fregadero de laboratorio con estructura metálica pintada en epoxi que incluye: mueble bajo fregadero y fregadero de gres continuo con grifo. Dimensiones: 0,6 m largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto	
			Sin descomposición	430,00 €
	3,000	%	Costes indirectos	430,00 €
Precio total redondeado por Ud .				442,90 €
12.4.3	SL003	Ud	Silla con respaldo basculante y giratorio, incluye: ruedas, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1240 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un diámetro de 690 mm.	
			Sin descomposición	128,06 €
	3,000	%	Costes indirectos	128,06 €
Precio total redondeado por Ud .				131,90 €
12.5 Producción y envasado				
12.5.1	SP001	Ud	Contenedor de polipropileno de calidad alimentaria estanco y apilable, con capacidad de carga de hasta 400 kg. Dimensiones: 1,2 m largo x 0,8 m ancho x 0,8 m alto.	
			Sin descomposición	60,00 €
	3,000	%	Costes indirectos	60,00 €
Precio total redondeado por Ud .				61,80 €
12.5.2	SP002	Ud	Suministros y montaje de mueble para albergar lavabo con cajones en la parte inferior. Dimensiones m de largo x 0,61 m de profundo x 0,9 m de alto.	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Sin descomposición	185,00 €
			3,000 % Costes indirectos 185,00 €	5,55 €
			Precio total redondeado por Ud .	190,55 €
12.5.3	SP003	Ud	Mesa de acero inoxidable de dimensiones 0,85 m alto x 1,5 m largo x 0,8 m ancho.	
			Sin descomposición	72,00 €
			3,000 % Costes indirectos 72,00 €	2,16 €
			Precio total redondeado por Ud .	74,16 €
12.6 Sala de degustación y oficinas				
12.6.1	SOD001	Ud	Mesa con patas de acero inoxidable, y tablero de fibra de densidad media MDF de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.	
			Sin descomposición	60,00 €
			3,000 % Costes indirectos 60,00 €	1,80 €
			Precio total redondeado por Ud .	61,80 €
12.6.2	SOD002	Ud	Taburete con asiento integral y respaldo de resina en color blanco, estructura de acero inoxidable	
			Sin descomposición	15,00 €
			3,000 % Costes indirectos 15,00 €	0,45 €
			Precio total redondeado por Ud .	15,45 €
12.6.3	SOD003	Ud	Barra de bar tipo esquinera en MDF y acero de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto. Incluida parte proporcional de montaje e instalación.	
			Sin descomposición	669,00 €
			3,000 % Costes indirectos 669,00 €	20,07 €
			Precio total redondeado por Ud .	689,07 €
12.6.4	SOD004	Ud	Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes, con la siguiente configuración: -CPU con procesador Intel PIV o similar, 2,4Ghz Bus 512MB/HDD40GB/FDD/CD/SND/RED/LPT/RS232 -Monitor TFT 15" táctil USB -Impresora térmica con corte de papel, conectada a la CPU -Cajón de monedas y billetes metálico -Teclado -Ratón de 2 botones y rueda de desplazamiento -10 rollos de papel térmico para impresora Completamente instalada, configurada y funcionando. Con licencias de uso del software, y curso de funcionamiento del mismo. Incluso retirada de embalaje y limpieza posterior	
			Sin descomposición	300,00 €
			3,000 % Costes indirectos 300,00 €	9,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	309,00 €
12.6.5	SOO001	Ud	Mesa de despacho ergonómica compacta con sobre y ala lateral para el ordenador y teléfono, con todas las esquinas redondeadas, de 160 X 80 (ala de 80 X 60) y altura 78 cm., equipada con un buck rodante, con bandeja porta-lápices de cajón y archivador o cajones, con guías metálicas, cerradura, etc., fabricada con tableros aglomerados de madera recubiertos con folios celulósicos melaminados, estratificados o similar, con tapeta de poliamida, o pata practicable para su electrificación y provista de niveladores, etc., completa y colocada. Color a determinar en el Centro, así como alas derechas o izquierdas y bucks con tres cajones o cajón y archivo.	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Sin descomposición	310,00 €
			3,000 % Costes indirectos 310,00 €	9,30 €
			Precio total redondeado por Ud .	319,30 €
12.6.6	SOO002	Ud	Silla informática con brazos, de respaldo alto, regulable en altura, base con cinco ruedas con mecanismo sincronizado y multiposicional, elevación con pistón de gas, giro, base de aluminio en gris plata, asiento regulable y tapicería tipo Trevira C.S. 100%, ignífuga M-1 y para limpieza con espuma seca, en semi-piel o de inyección de poliamida, colocada.	
			Sin descomposición	89,00 €
			3,000 % Costes indirectos 89,00 €	2,67 €
			Precio total redondeado por Ud .	91,67 €
12.6.7	SOO003	Ud	Estantería doble de dimensiones 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto, sin puertas, con estantes, materiales ídem a los de las mesas y del mismo modelo y fabricante, incluso herrajes, montaje, etc., colocado.	
			Sin descomposición	170,00 €
			3,000 % Costes indirectos 170,00 €	5,10 €
			Precio total redondeado por Ud .	175,10 €
12.6.8	SOO004	Ud	Suministro e instalación de ordenador sobremesa incluida pantalla, teclado, ratón. Con software instalado y configuración.	
			Sin descomposición	500,00 €
			3,000 % Costes indirectos 500,00 €	15,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	515,00 €
13 Maquinaria y equipamiento				
13.1	MA001	Ud	Báscula de mesa digital de hasta 10 kg con precisión de 1 gramo, protección total IP-67 contra líquidos y cuerpos sólidos, de dimensiones 291 x 330 x 98 mm.	
			Sin descomposición	95,00 €
			3,000 % Costes indirectos 95,00 €	2,85 €
			Precio total redondeado por Ud .	97,85 €
13.2	MA002	Ud	Armario frigorífico de volumen utilizable 720 l, régimen de temperatura 0°C/+8°C, de acero AISI 430, dimensiones largo 1,385 m x fondo 0,610 m x alto 2,050 m, potencia 475 W a tensión 220 V y frecuencia 50 HZ, con refrigerante R 134a, condensación forzada, condensación ventilada y desescarcho automático, control digital y aislamiento de poliuretano inyectado a alta presión libre de CFCs con densidad 40 kg/m3.	
			Sin descomposición	1.485,00 €
			3,000 % Costes indirectos 1.485,00 €	44,55 €
			Precio total redondeado por Ud .	1.529,55 €
13.3	MA003	Ud	Máquina apiladora eléctrica con capacidad de carga de hasta 2000 kg, velocidad de desplazamiento hasta 9 km/h y de elevación hasta 0,23 m/s, elevación hasta 2,9 m. Dimensiones de 0,79 m ancho x 2,04 m largo con horquillas, x 1,79 m alto con mástil replegado. Anchura necesaria de pasillo de trabajo de 2,3 m. Radio de giro 1,95 m. Peso propio 1350 kg. Batería 24 V 375 Ah. Potencia de motor trifásico 3 kW, consumo de energía 1,08 kW. Nivel sonoro al oído del conductor 68 dB.	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Sin descomposición	6.575,00 €
			3,000 % Costes indirectos 6.575,00 €	197,25 €
			Precio total redondeado por Ud .	6.772,25 €
13.4	MM001	Ud	Báscula de suelo de capacidad hasta 600 kg con precisión 0,01 kg, de dimensiones 1 m x 1 m, con control digital.	
			Sin descomposición	305,00 €
			3,000 % Costes indirectos 305,00 €	9,15 €
			Precio total redondeado por Ud .	314,15 €
13.5	MM002	Ud	Molino de mouturación de malta eléctrico, con rendimiento de 800 a 1000 kg/h, con posibilidad de ajuste de la separación entre rodillos, de consumo 7,5 kW alimentación trifásica 380-400 V / 50 Hz; incluye sistema electromagnético de eliminación de metales así como pie y tolva. Dimensiones de 1,2 m alto x 0,82 m ancho x 1 m largo. Peso propio de 250 kg.	
			Sin descomposición	4.800,00 €
			3,000 % Costes indirectos 4.800,00 €	144,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	4.944,00 €
13.6	MM003	Ud	Transportador de tornillo de acero inoxidable, con rendimiento 800 kg malta mouturada/hora, potencia de motor 0,75 kW, potencia de alimentación trifásica 0,9 kW. Dimensiones del tornillo: longitud 2,5 m y diámetro 114 mm. Incluye tolva de entrada de dimensiones 0,7x0,7x0,7 m.	
			Sin descomposición	3.100,00 €
			3,000 % Costes indirectos 3.100,00 €	93,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	3.193,00 €
13.7	MM004	Ud	Extractor helicoidal mural con marco cuadrado con certificación ATEX y motor antideflagrante CEE ExII2G Ex d para trabajar en atmósferas explosivas. Velocidad 1235 r/min, con caudal máximo 890 m3/h. Ventilador de hélice en fundición de aluminio y marco soporte en chapa de acero. Motores clase F, con rodamientos a bolas, protección IP55, con certificación ATEX, antideflagrantes Ex"d" IIBT4, de alimentación trifásica 0,06 kW. Nivel de presión sonora 51 dB. Dimensiones de 330 mm largo x 330 mm alto x 275 mm profundo.	
			Sin descomposición	323,48 €
			3,000 % Costes indirectos 323,48 €	9,70 €
			Precio total redondeado por Ud .	333,18 €
13.8	MM005	Ud	Medición de concentración de partículas de 6 grosores: 0,3/0,5/1,0/2,5/5,0/10 micrómetros. Flujo de muestreo: 2,83 l/min. Medida con error menor del 5% hasta 70.500 partículas por litro. Representación en valor y escala de color del peligro. Memoria para 5000 datos, descargable a sistema informático.	
			Sin descomposición	335,90 €
			3,000 % Costes indirectos 335,90 €	10,08 €
			Precio total redondeado por Ud .	345,98 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.9	ML001	Ud	Instrumental variado de laboratorio, que incluye: Dos densímetros para cerveza con 3 escalas: densidad, contenido de azúcar y grado potencial de alcohol. Rango: 990- 1170 S.G.; 0-360 g/l azúcar; 0-20% potencial de alcohol Termómetro digital con sensor de acero inoxidable. Rango de medidas -50 / 150°C. Escala de 0,1 °C. pH-metro portátil digital de calibración automática. Temperatura -5°C a +60°C. Resolución 0,01 pH y 0,1 °C. Precisión ±0,05 pH. En estuche con baterías, tapa de protección y soluciones de calibración pH. Material auxiliar de laboratorio: matraces, probetas, pipetas, vasos de precipitados...	
			Sin descomposición	679,61 €
			3,000 % Costes indirectos	679,61 €
			Precio total redondeado por Ud .	700,00 €
13.10	MO001	Ud	Botellero con volumen de 40 l, trabajo a temperaturas de 8-10°C y dimensiones 0,402 m largo x 0,452 m ancho x 0,560 m alto.	
			Sin descomposición	100,00 €
			3,000 % Costes indirectos	100,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	103,00 €
13.11	MP001	Ud	Suministro e instalación de dispositivos automáticos de filtrado de agua consistentes en un recipiente a presión de fibra reforzada de polietileno y fibra de vidrio. Disponen de válvula de control, carbón activo (30l) y arena de cuarzo (12 kg). Flujo máximo de filtración 20 m/hora, flujo mínimo de agua 1,3 m3/h. Presión de servicio entre 2,5-6 bar. Temperatura máxima del agua 30°C. Dimensiones totales de 1,6 m alto x 0,5 m diámetro.	
			Sin descomposición	530,00 €
			3,000 % Costes indirectos	530,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	545,90 €
13.12	MP002	Ud	Suministro e instalación de tanque de agua caliente de acero inoxidable con sistema de calefacción mixta (por vapor y eléctrica) para 3000 l de agua caliente. Incluye bomba, recipiente de expansión, válvulas y elementos de apertura y conexión.	
			Sin descomposición	10.090,00 €
			3,000 % Costes indirectos	10.090,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	10.392,70 €
13.13	MP003	Ud	Suministro e instalación de un sistema completo para elaboración del mosto formado por tres tanques de acero inoxidable: palia de maceración y cocción, cuba de filtración y Whirlpool. Se incluyen también paneles de control manuales, plataforma, conexiones de tuberías y cables, todas las válvulas y armaduras controladas mecánica y automáticamente, bombas, armario electrónico. Consta también de una expulsión automática del bagazo y los turbios y posibilidad de conectar un sistema CIP para la limpieza. Capacidad de producción tanto por infusión como por decocción de hasta 1770 l de mosto finales. Dimensiones del conjunto: Alto 2 900 mm x Ancho 4 300 mm x Profundidad 2 100 mm y del Whirlpool: Alto 2000 mm x ancho 1600 x profundidad 1500 mm. Peso 1500 kg. Conexión eléctrica 5 * 2.5 12500 W.	
			Sin descomposición	88.180,00 €
			3,000 % Costes indirectos	88.180,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	90.825,40 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.14	MP004	Ud	Suministro e instalación de un sistema en bloque para realización del enfriamiento y la aireación de mosto caliente. Consta de un intercambiador de placas de dos etapas con enfriamiento por agua, así como una vela de aireación para oxigenación del mosto. Incluye sensores de temperatura y pantallas digitales para control automático y regulación de caudales y temperaturas. Sin descomposición	6.367,00 €
			3,000 % Costes indirectos	6.367,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	6.558,01 €
13.15	MP005	Ud	Suministro e instalación de tanque para fermentar y madurar hasta 2000 l de cerveza. Funcionamiento a presión hasta 3 bar. Incluye diseño y configuración con válvulas, entradas y salidas necesarias para la fermentación, maduración, almacenamiento y dirección a embotellado y llenado en barriles de cerveza. Presenta abertura para dry hopping, bola de lavado para conexión a equipo de limpieza CIP, y válvula para toma de muestras. Incorpora sensor de temperaturas y camisa de refrigeración para poder circular con glicol. Altura de 3363 mm y diámetro 1350 mm. Peso 820 kg. Sin descomposición	10.000,00 €
			3,000 % Costes indirectos	10.000,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	10.300,00 €
13.16	MP006	Ud	Suministro y configuración de estación de limpieza y desinfección con un volumen utilizable de 2x100 litros, recomendado para limpieza de tanques de hasta 4000 litros. Incluye elemento calefactor, bomba centrífuga (0,75 kW, 90 l/min, 230V / 50Hz), reguladores de caudal y manqeras de conexión. Dimensiones: largo 1 350 mm x alto 1 860 mm x profundo 900 mm. Recipiente con NaOH 100 l. Contenedor con H2SO4 100 l. Caldera 12 l. Elemento calefactor 6000 W. Sin descomposición	6.150,00 €
			3,000 % Costes indirectos	6.150,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	6.334,50 €
13.17	MP007	m	Manguera flexible para el transporte de bebidas alcohólicas hasta 40%. Sin olor ni sabor, resistencia al pandeo, robusta de poco peso. Gama de temperaturas: -35°C / +95°C. Limpieza con vapor hasta 130°C/30 min como máximo, sin presión. Tubo interior: EPDM, blanco, liso, de calidad alimentaria. Refuerzo: Refuerzos textiles enrollados Cubierta exterior: SBR/NR/EPDM, rojo, resistente a la abrasión, al ozono y a la intemperie, aspecto de impresión textil (bandelada). Resistencia al vacío hasta DN 50 -0,5 bar; DN 65/DN 75 -0,4 bar, DN 80 -0,3 bar, DN 100 -0,2 bar. Resistencia a presión de hasta 12 bar. Sin descomposición	11,87 €
			3,000 % Costes indirectos	11,87 €
			Precio total redondeado por m .	12,23 €
13.18	MP008	Ud	Suministro e instalación de una línea de llenado y etiquetado automático para la obtención de hasta 1000 botellas de 0,33 l por hora. Componentes: Bomba neumática para alimentación de cerveza, llenadora isobárica de botellas automática monobloque, etiquetadora automática de botellas monobloque, codificador de fecha y lote, sistema de transporte de botellas con inserto práctico y rotador, inversor de frecuencia principal para controlar la velocidad de las máquinas mediante potenciómetro general con ajuste manual, sistema de transporte para conectar el etiquetador y el llenador junto con la mesa de entrada de la botella y la mesa de acumulación de la botella de Ø800mm. Sin descomposición	84.385,00 €
			3,000 % Costes indirectos	84.385,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	2.531,55 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total redondeado por Ud .	86.916,55 €
13.19	MP009	Ud	Suministro e instalación de máquina envasadora de barriles de plástico con capacidad de llenado de hasta 30-40 barriles por hora. Ajustable a barriles de plástico de 10-30 L. Material de construcción: acero inoxidable. Material que está en contacto con líquidos: AISI 304 / 316 L acero inoxidable y EPDM / PTFE / Silicona. Altura de la mesa de trabajo 850 – 870 mm. Dimensiones: 950 mm largo x 1000 mm profundo x 2200 mm alto. Peso 315 kg. Potencia instalada 0,5 kW 400V 50 Hz. Funcionamiento con aire comprimido y nitrógeno.	
			Sin descomposición	24.900,00 €
			3,000 % Costes indirectos 24.900,00 €	747,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	25.647,00 €
13.20	MP010	Ud	Impresora de tinta inkjet manual para marcar productos. Posibilidad de impresión de números, fechas, horas, texto, gráficos y códigos de barras. Impresión sobre superficies de metal y plástico. Dimensiones estación base: 155 mm largo x 140 mm profundo x 30 mm alto. Área de impresión máx.: 65 mm largo x 12,7 mm ancho.	
			Sin descomposición	650,00 €
			3,000 % Costes indirectos 650,00 €	19,50 €
			Precio total redondeado por Ud .	669,50 €

DOCUMENTO II. PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO II. PLANOS

- Plano Nº 1. Plano de localización
- Plano Nº 2. Plano de emplazamiento y accesos
- Plano Nº 3. Toma de muestras Estudio Geotécnico
- Plano Nº 4. Replanteo
- Plano Nº 5. Urbanización
- Plano Nº 6. Planta: Cotas y superficies
- Plano Nº 7. Planta: Maquinaria y mobiliario
- Plano Nº 8. Alzados 1
- Plano Nº 9. Alzados 2
- Plano Nº 10. Cimentación y toma a tierra
- Plano Nº 11. Detalles de cimentación
- Plano Nº 12. Estructura
- Plano Nº 13. Pórticos
- Plano Nº 14. Detalle de uniones 1
- Plano Nº 15. Detalle de uniones 2
- Plano Nº 16. Detalle de uniones 3
- Plano Nº 17. Cubierta
- Plano Nº 18. Secciones constructivas
- Plano Nº 19. Gestión de residuos
- Plano Nº 20. Instalación frigorífica, de vapor y aire comprimido
- Plano Nº 21. Instalación de fontanería
- Plano Nº 22. Esquema de la instalación de fontanería
- Plano Nº 23. Instalación de saneamiento
- Plano Nº 24. Instalación de calefacción
- Plano Nº 25. Instalación de gas
- Plano Nº 26. Instalación de iluminación
- Plano Nº 27. Instalación de electricidad
- Plano Nº 28. Esquema unifilar: General
- Plano Nº 29. Esquema unifilar: Subcuadro 1.1.
- Plano Nº 30. Esquema unifilar: Subcuadro 1.2.
- Plano Nº 31. Esquema unifilar: Subcuadro 1.3.
- Plano Nº 32. Instalación de protección contra incendios
- Plano Nº 33. Flujo del proceso
- Plano Nº 34. Seguridad y Salud



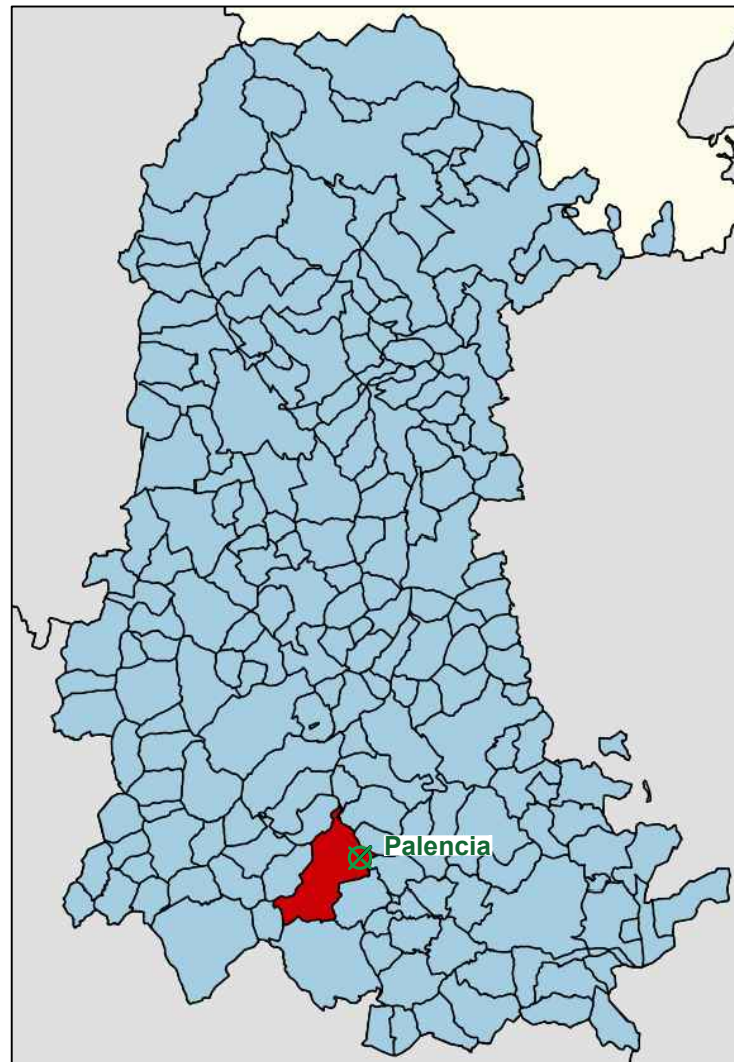
Localización de España en la Unión Europea y Europa



Localización de Castilla y León en España



Localización de la provincia de Palencia en Castilla y León



Localización del municipio y la localidad de Palencia en la provincia



Principales carreteras para acceder al emplazamiento



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

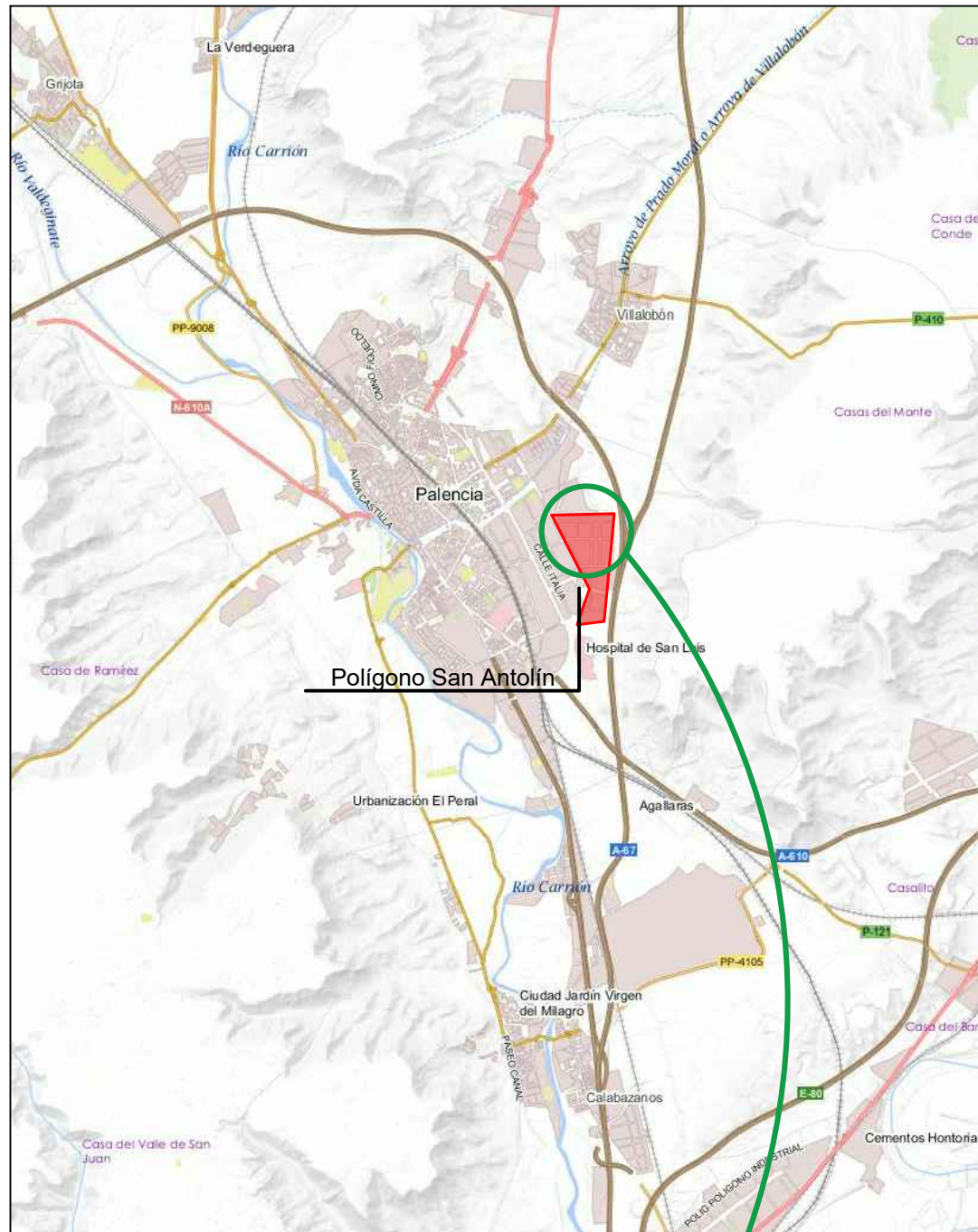


PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
LA MANTERA S.L.U.	S/E	1

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
PLANO DE LOCALIZACIÓN	<i>Ainhoa V.</i>

TITULACIÓN	FECHA: ENERO 2018	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		



Localización del Polígono San Antolín en la localidad de Palencia



Emplazamiento de la parcela nº 151 en el Polígono San Antolín



Ortofoto del emplazamiento con las principales calles y edificios que lo rodean




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

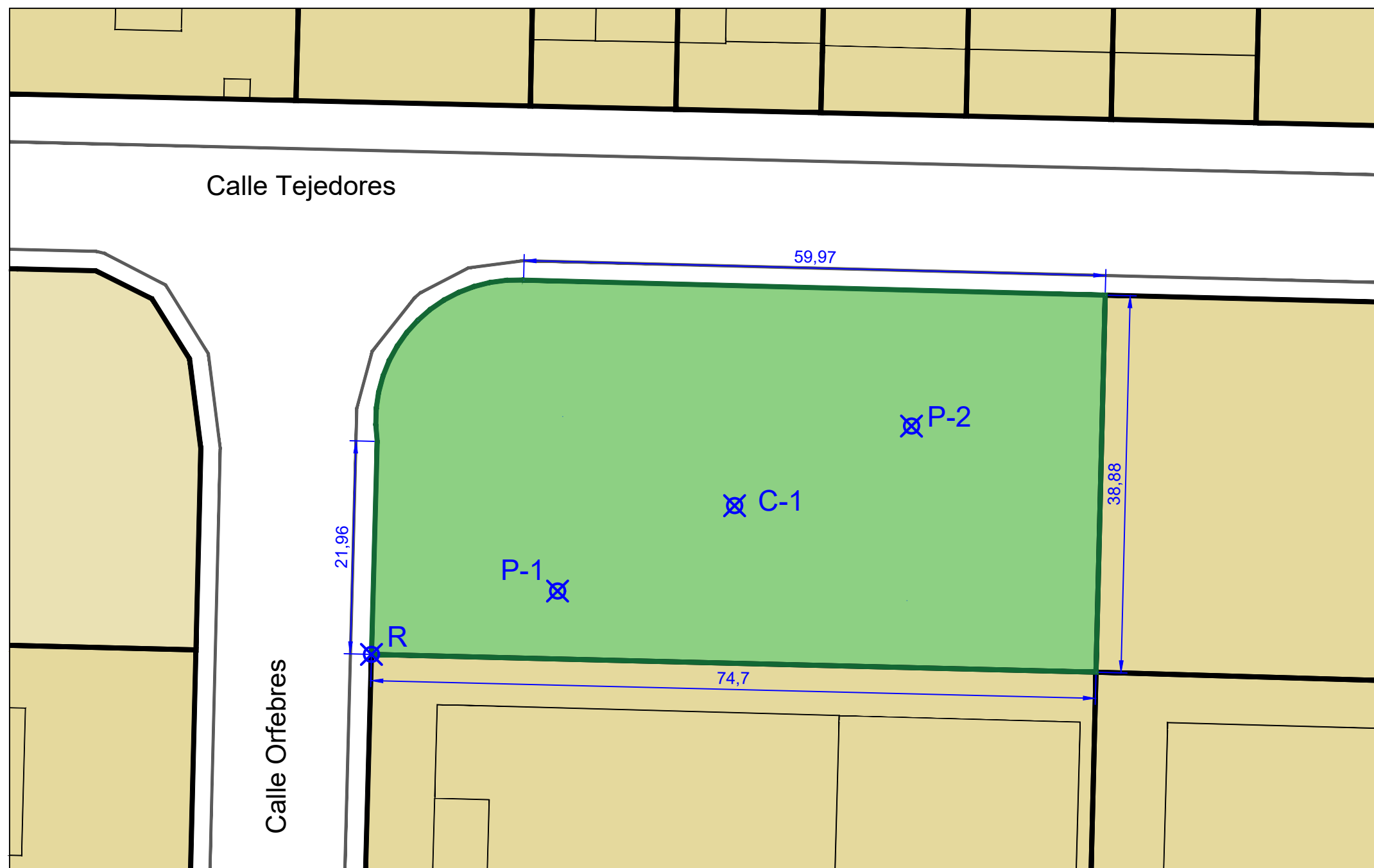

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	S/E	Nº PLANO	2
----------	-------------------	--------	-----	----------	---

TÍTULO DEL PLANO	PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS	ALUMNA:	AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
------------------	----------------------------------	---------	--------------------------

Ainhoa V.

TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA:	ENERO 2018	FIRMA
------------	---	--------	------------	-------



Coordenadas UTM		
Nombre	Posición X	Posición Y
R	3751667285	46516911287
Coordenadas relativas a R (m)		
Nombre	Posición X	Posición Y
P-1	19.1827	6.5318
P-2	55.6656	23.5348
C-1	37.4310	15.3300

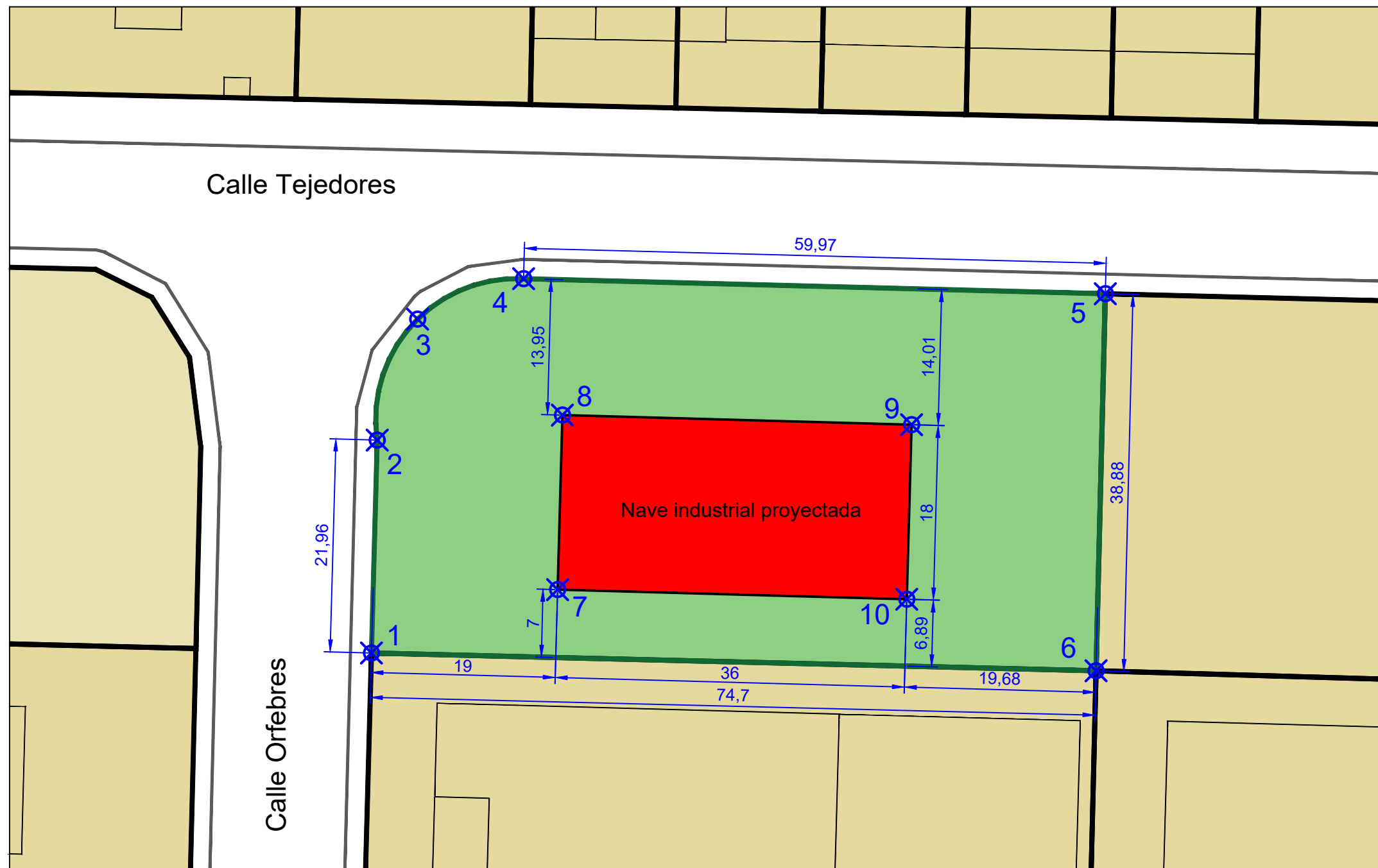
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR LA MANTERA S.L.U.	ESCALA 1/500	Nº PLANO 3
--------------------------------------	------------------------	----------------------

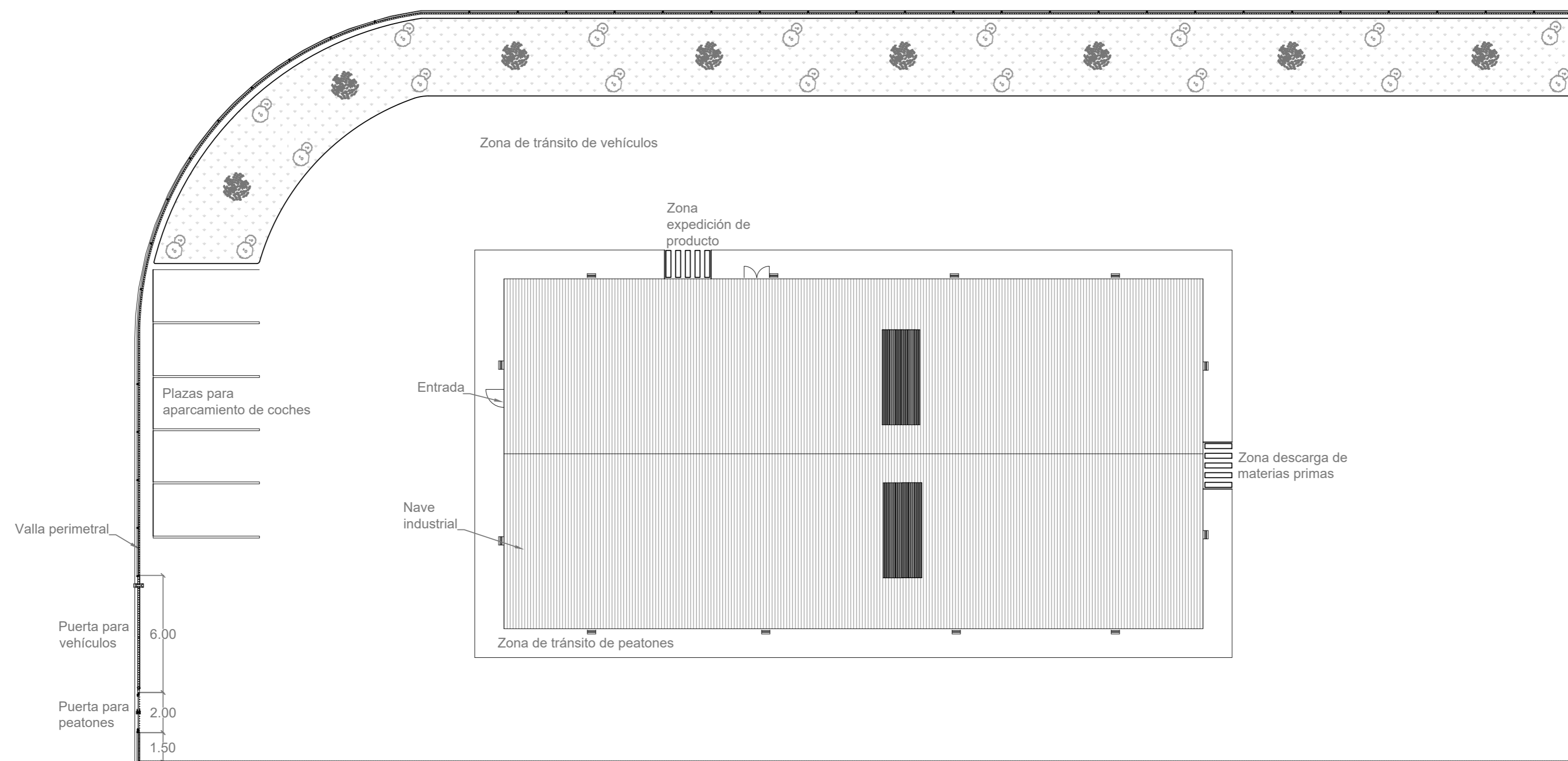
TÍTULO DEL PLANO TOMA DE MUESTRAS ESTUDIO GEOTÉCNICO	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
--	--------------------------------------

TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: MARZO 2016 FIRMA _____
---	----------------------------------

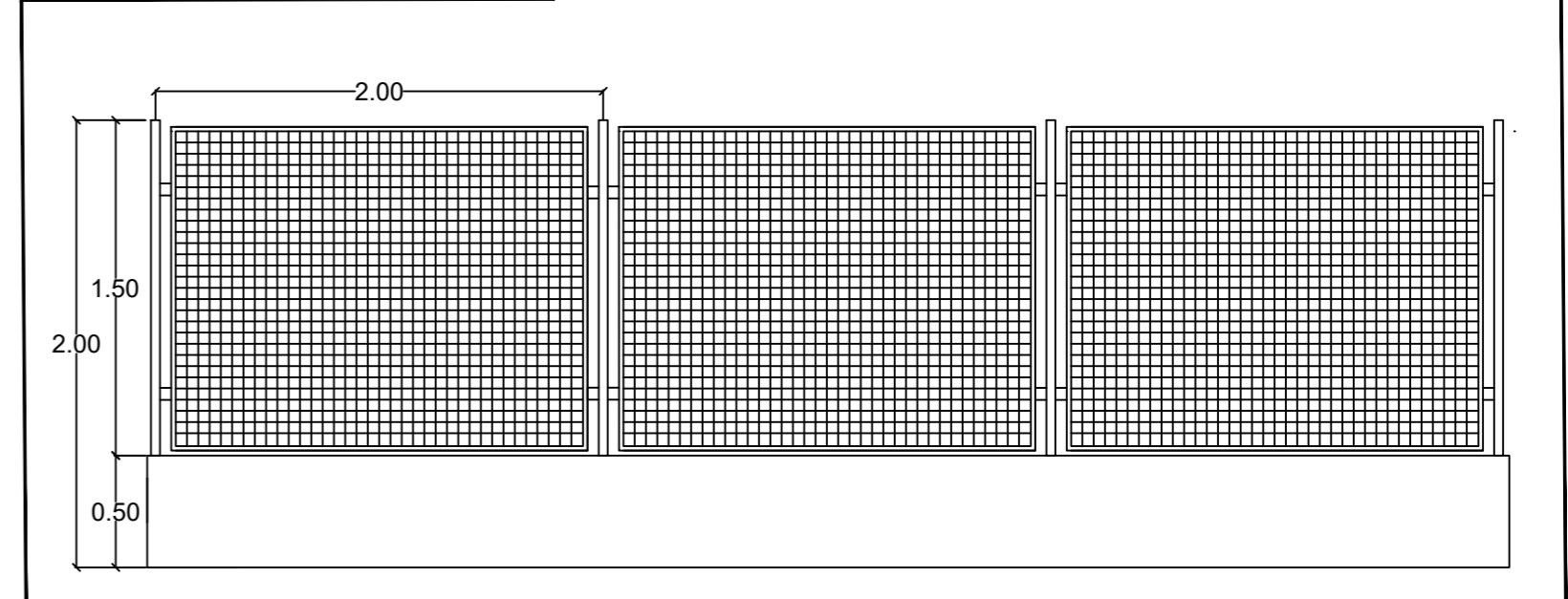


Coordenadas UTM		
Nombre	Posición X	Posición Y
1	3751667285	46516911287
2	3751673240	46517130780
3	3751714850	46517255445
4	3751824085	46517297105
5	3752423625	46517281625
6	3752414090	46516892975
7	3751859127	46516976603
8	3751864077	46517156535
9	3752223941	46517146635
10	3752218991	46516966703

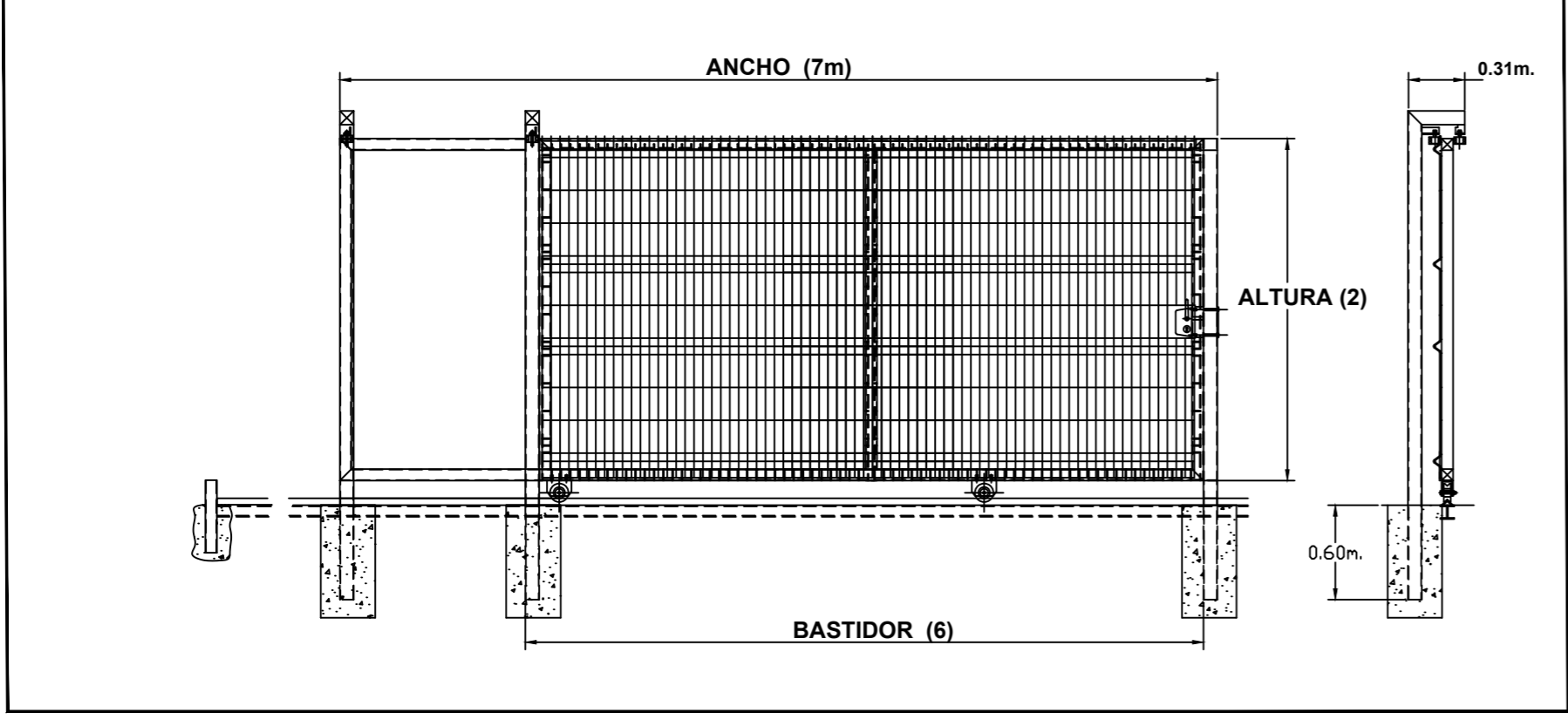
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACION DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	1/500
		Nº PLANO	4
TÍTULO DEL PLANO	REPLANTEO		
TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		
	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ		
	FECHA: MARZO 2016		



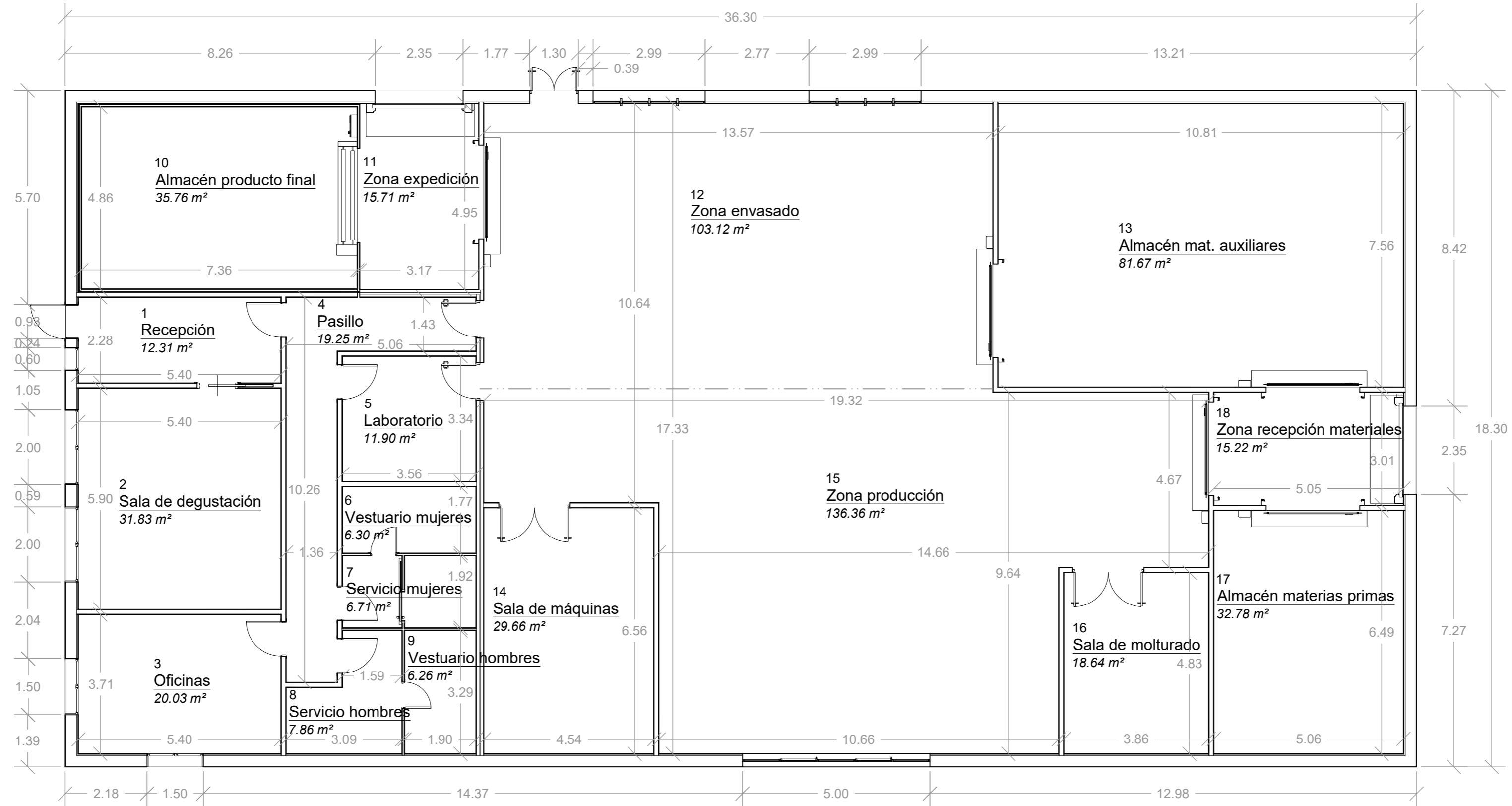
Detalle de valla perimetral parcela



Detalle de Puerta deslizante para vehículos




	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACION DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA 1/200
TÍTULO DEL PLANO URBANIZACIÓN		Nº PLANO 5
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ 	FECHA: ABRIL 2018
FIRMA		




Número área	Nombre área	Superficie útil	Altura mínima
1	Recepción	12.31 m ²	2.90 m
2	Sala de degustación	31.83 m ²	2.90 m
3	Oficinas	20.03 m ²	2.90 m
4	Pasillo	19.25 m ²	2.90 m
5	Laboratorio	11.90 m ²	2.90 m
6	Vestuario mujeres	6.30 m ²	2.90 m
7	Servicio mujeres	6.71 m ²	2.90 m
8	Servicio hombres	7.86 m ²	2.90 m
9	Vestuario hombres	6.26 m ²	2.90 m
10	Almacén producto final	35.76 m ²	4.50 m

Número área	Nombre área	Superficie útil	Altura mínima
11	Zona expedición	15.71 m ²	5,00 m
12	Zona envasado	103.12 m ²	5,00 m
13	Almacén mat. auxiliares	81.67 m ²	5,00 m
14	Sala de máquinas	29.66 m ²	5,00 m
15	Zona producción	136.36 m ²	5,00 m
16	Sala de molturado	18.64 m ²	2.90 m
17	Almacén materias primas	32.78 m ²	5.00 m
18	Zona recepción materiales	15.22 m ²	5.00 m
Total superficie útil		591.38 m ²	
Total superficie construida		664,3 m ²	

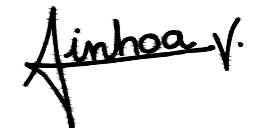


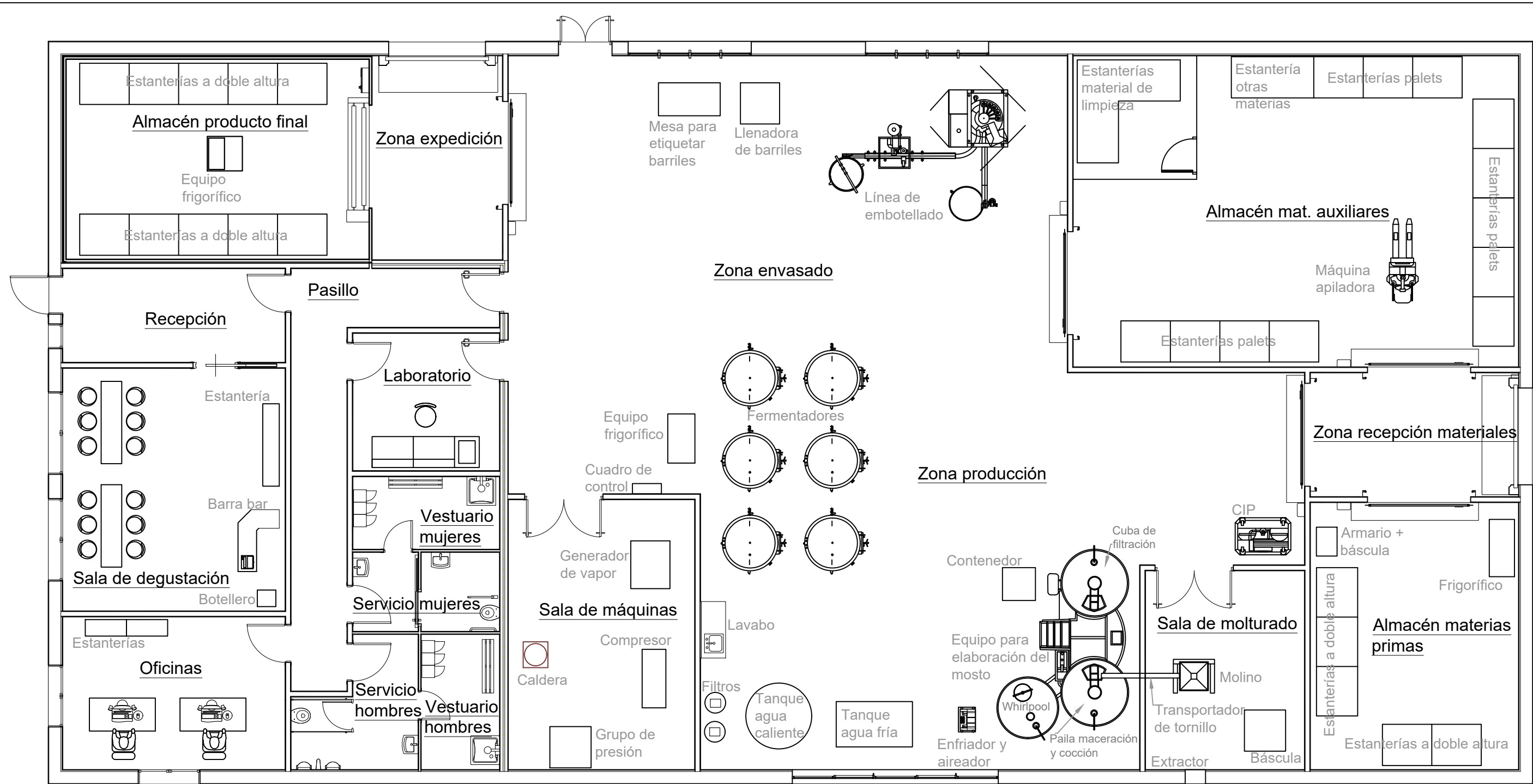
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACION DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR LA MANTERA S.L.U.	ESCALA 1:100	Nº PLANO 6
TÍTULO DEL PLANO PLANTA: COTAS Y SUPERFICIES		ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		FECHA: ABRIL 2018


 FIRMA



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



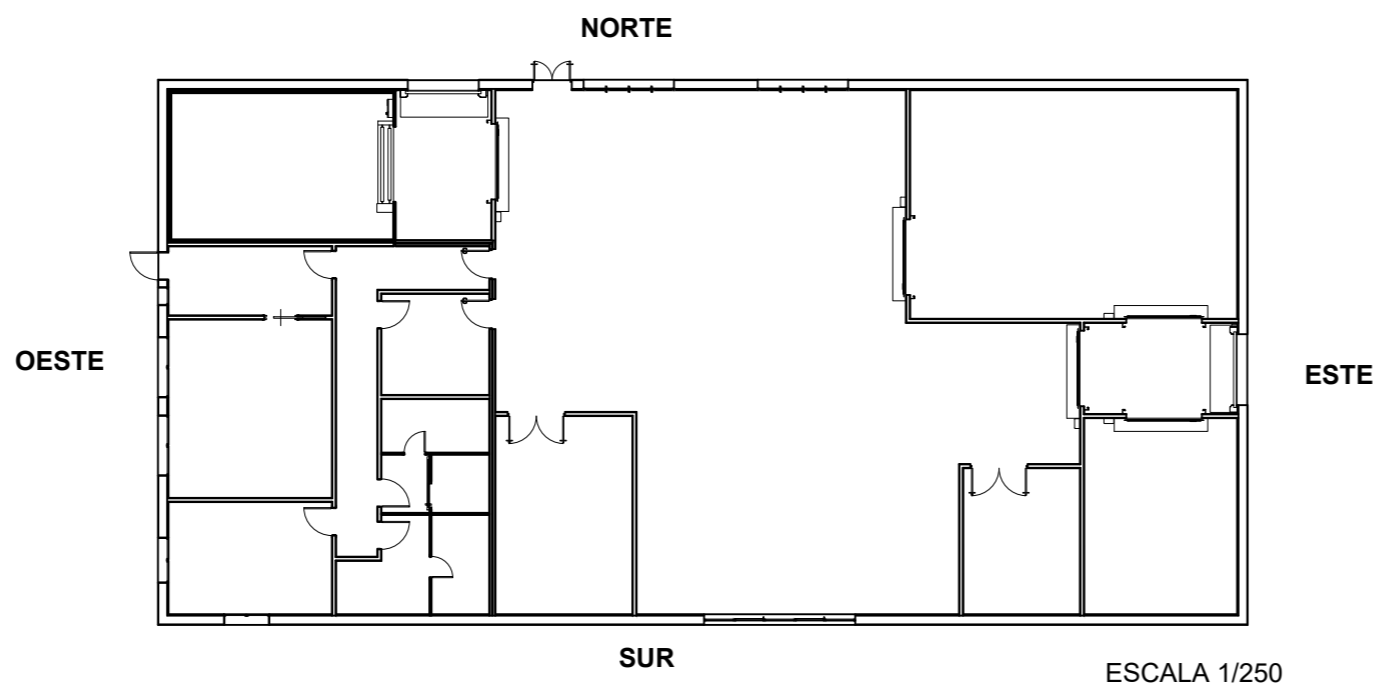
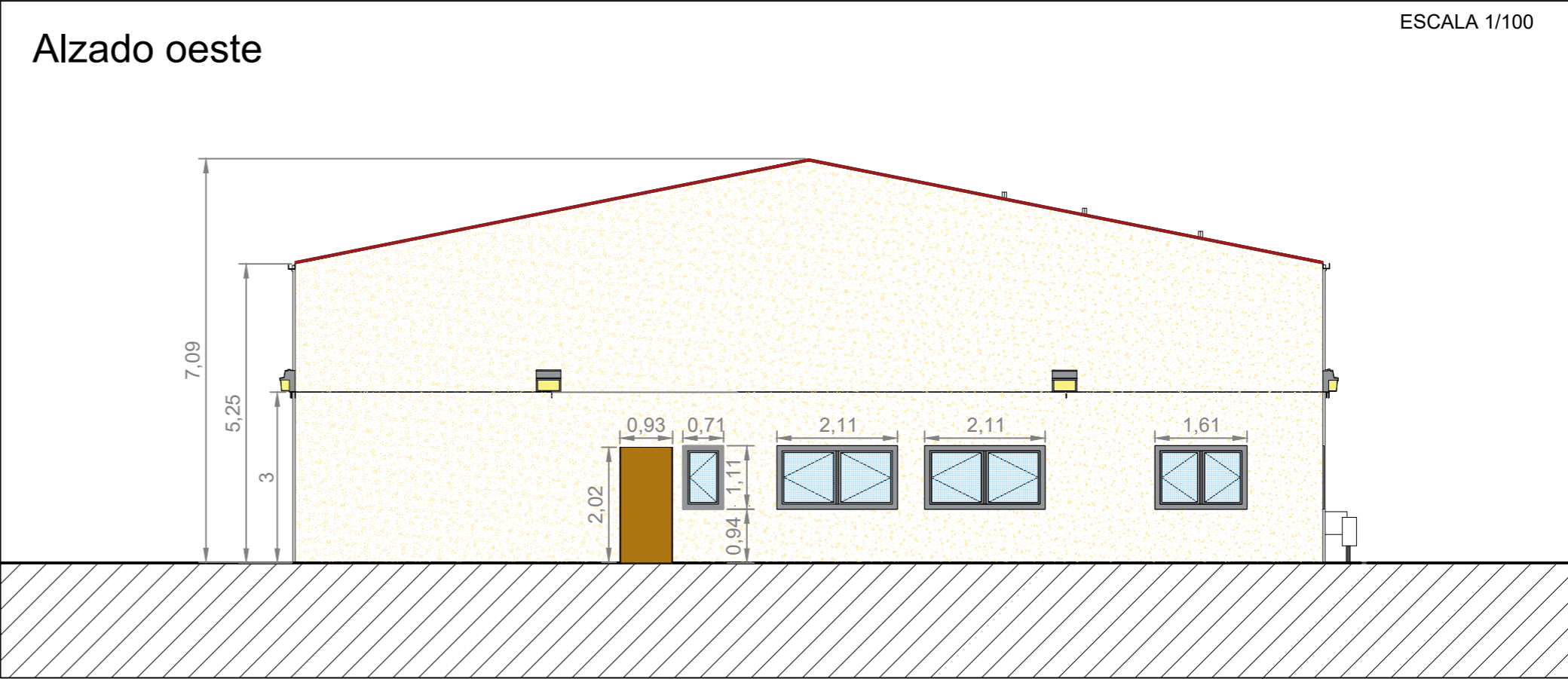
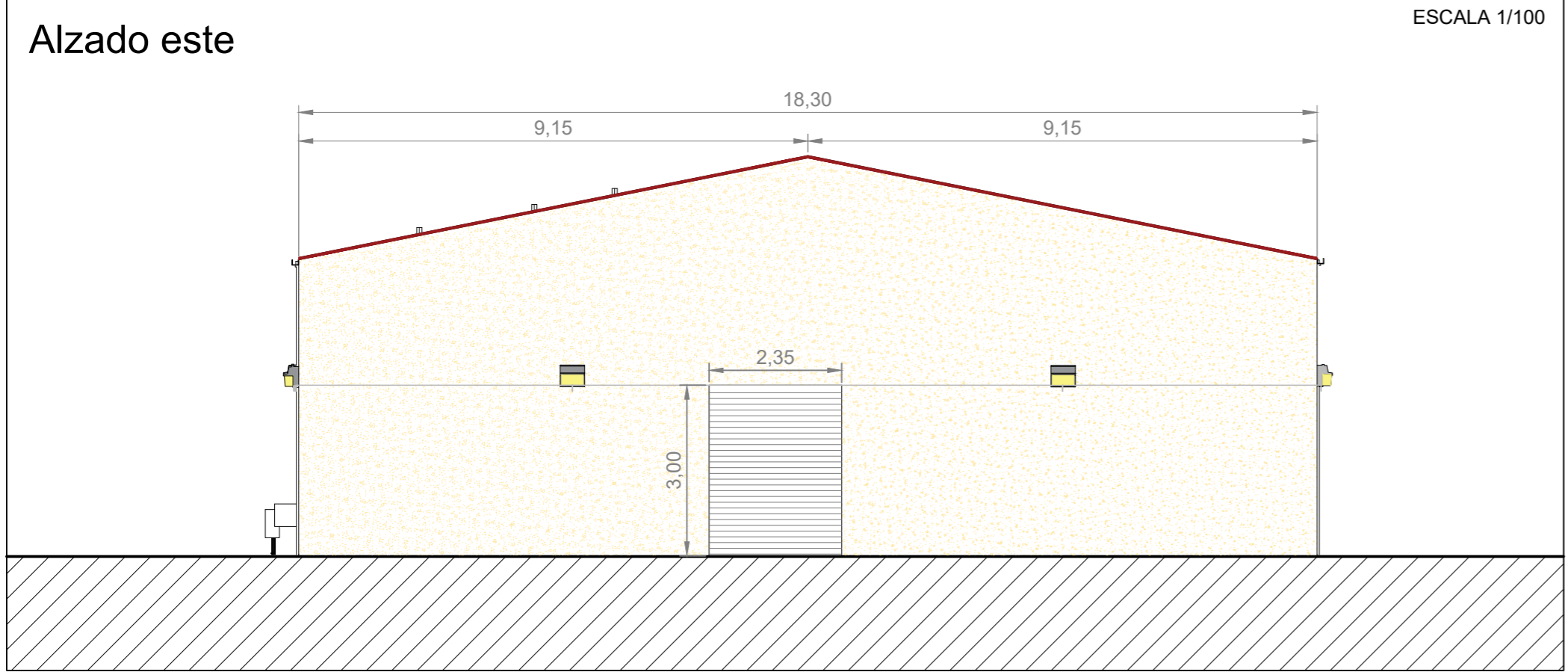
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)



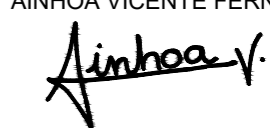
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
LA MANTERA S.L.U.	1:100	7

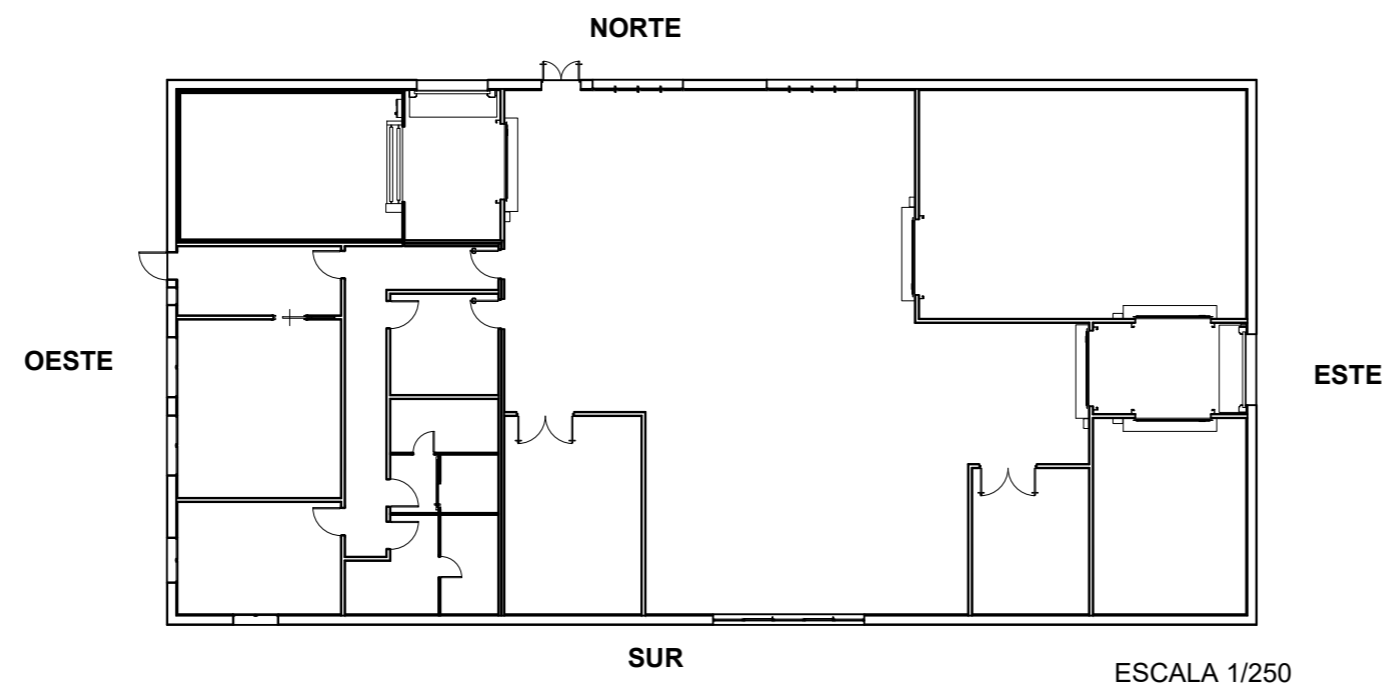
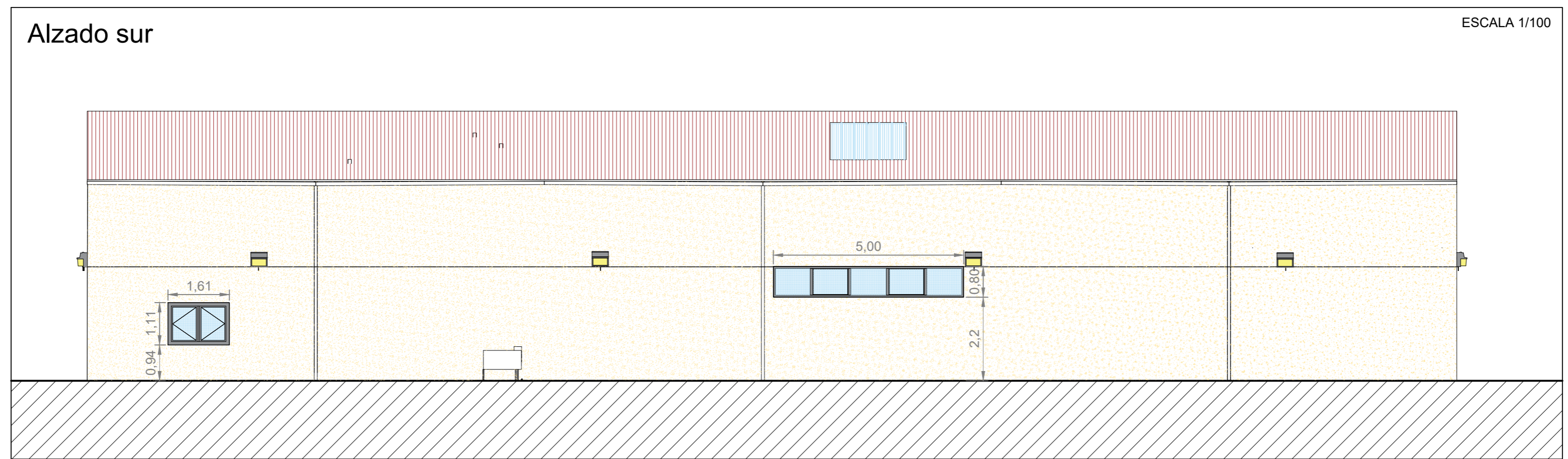
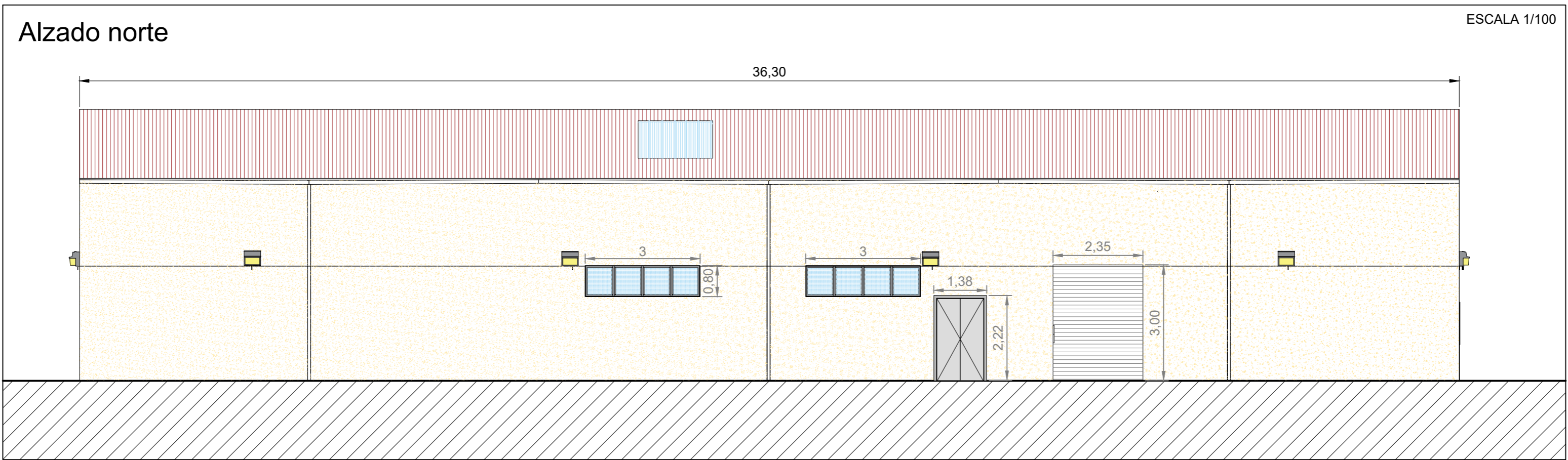
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
PLANTA: MAQUINARIA Y MOBILIARIO	<i>Ainhoa V.</i>

TITULACIÓN	FECHA: ABRIL 2018	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		





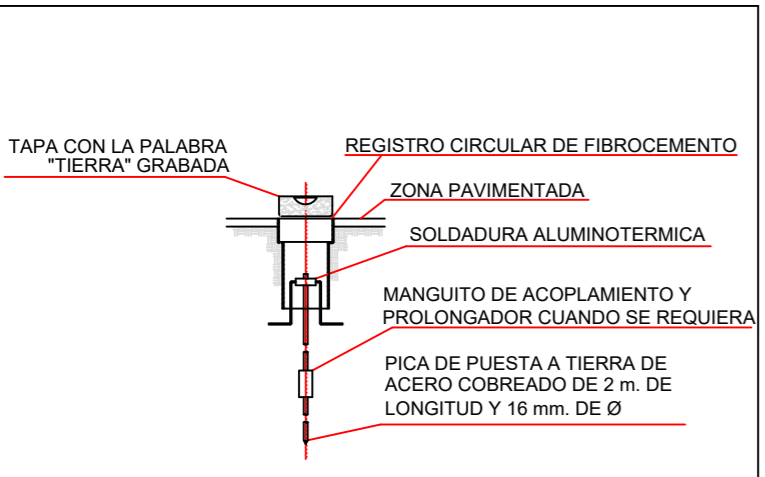
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)					
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)					
PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	1/100	Nº PLANO	8
TÍTULO DEL PLANO	ALZADOS 1		ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ		
TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		 FECHA: MAYO 2018		
				FIRMA	



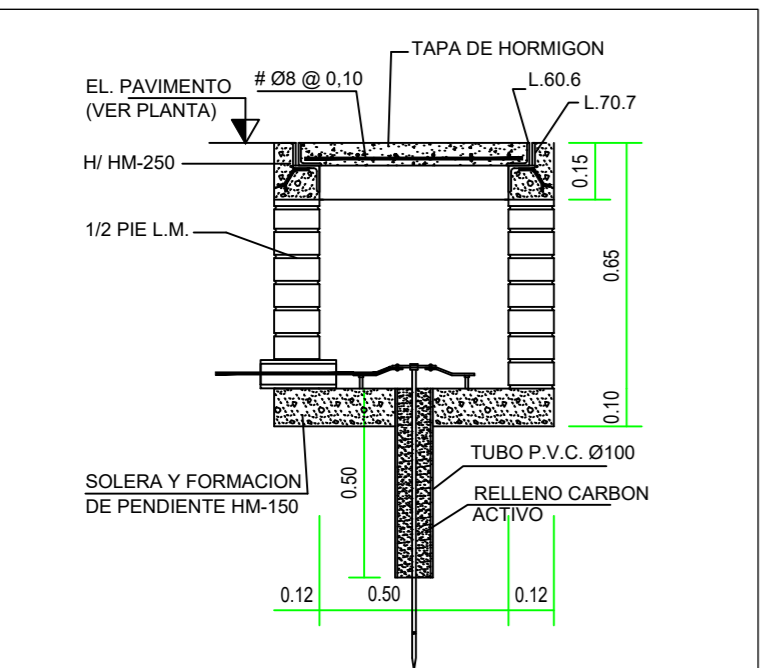
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
	E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)			
PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	Nº PLANO
		1/100	9
TÍTULO DEL PLANO	ALZADOS 2		
TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		
	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ 		FECHA: MAYO 2018 FIRMA _____



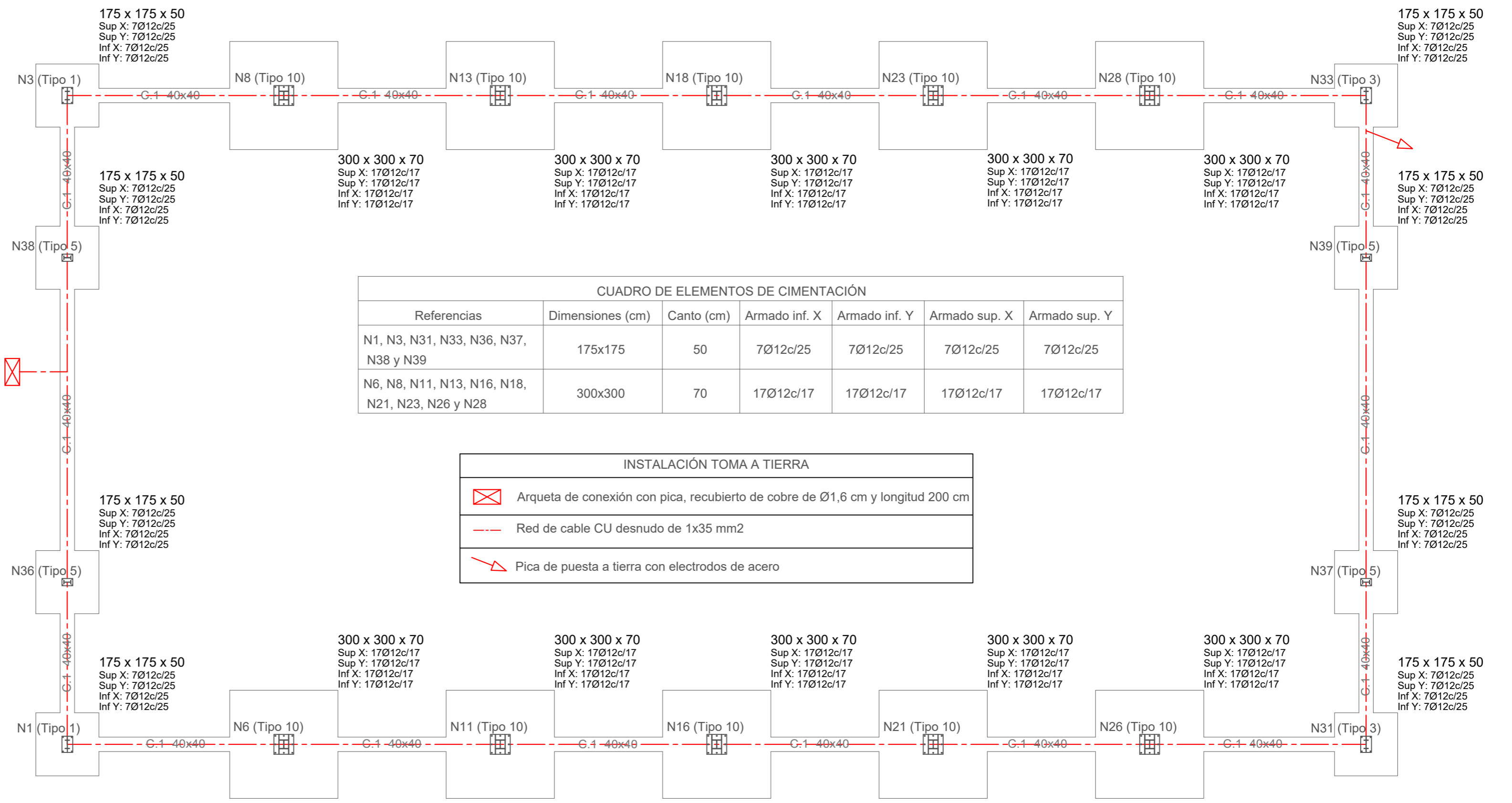
Resumen Acero Elemento y Viga	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	351.1	152
	Ø12	2795.2	2730
			2882



DETALLE DE PICA DE PUESTA A TIERRA
S/E

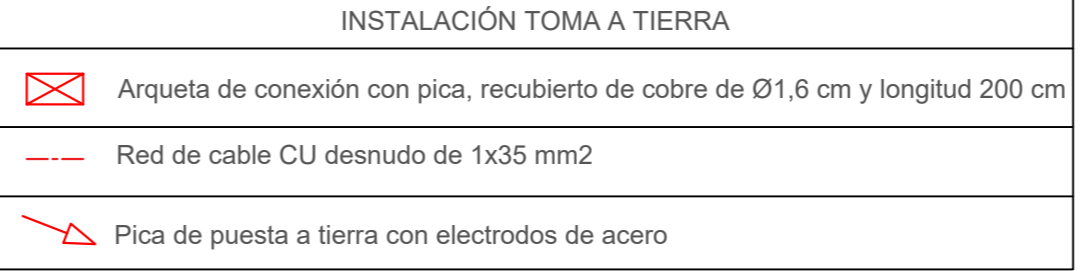


ARQUETA DE PICA DE PUESTA A TIERRA
E 1:20



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N3, N31, N33, N36, N37, N38 y N39	175x175	50	7Ø12c/25	7Ø12c/25	7Ø12c/25	7Ø12c/25
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	300x300	70	17Ø12c/17	17Ø12c/17	17Ø12c/17	17Ø12c/17



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

MATERIALES, NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

DESCRIPCIÓN	ELEMENTO	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE			
			Yc	Ys	Yg	Ya
Hormigón	Zapatas y encepados	HA-25/P/20/Ila	1,50			
Hormigón	Estructura exterior	HA-25/P/20/Ilb	1,50			
Acero armar	Todos	B 500 S		1,15		
Acero estructural	Todos	S 275 J0		1,15		
Acero estructural conformado	Correas	S 235 J0		1,15		
Ejecución	Todos	Control estadístico			1,50	1,60

Nota: Hormigón de limpieza: HL-150/P/20
Nota: Hormigón no estructural: HNE-15/P/20

RECUBRIMIENTOS (ART. 37.2.3.):

DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
Inferior en cimentación	Ila	35 mm
Estructura interior	I	30 mm
Estructura exterior	Ilb	40 mm

RELACIÓN AGUA/CEMENTO (a/c) (ART. 37.3.2.):

DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	MÁXIMA a/c
Inferior cimentación	Ila	0,60
Estructura interior	I	0,65
Estructura exterior	Ilb	0,55

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (ART. 66.2.):

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MÁXIMA
Zapatas, losas o encepados	Emparrillado inferior	50xØ<100cm
	Emparrillado superior	50xØ<50cm
Vigas (mínimo 3 por vano)	En estribos	100cm
Soportes (mínimo 3 por tramo)	En cercos	100xØ<200cm

Nota: Ø: diámetro de la armadura a la que se acopla el separador

CONTENIDO DE CEMENTO (ART. 37.3.2.):

DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	CONTENIDO MÍNIMO
Inferior cimentación	Ila	275 kg/m³
Estructura interior	I	255 kg/m³
Estructura exterior	Ilb	300 kg/m³

Nota: el contenido máximo de cemento será de 400 kg/m³

Cuadro de arranques

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N31 y N33	4 Pernos Ø 16	Placa base (300x450x18)
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	8 Pernos Ø 25	Placa base (550x550x22)
N36, N37, N38 y N39	4 Pernos Ø 10	Placa base (200x300x11)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

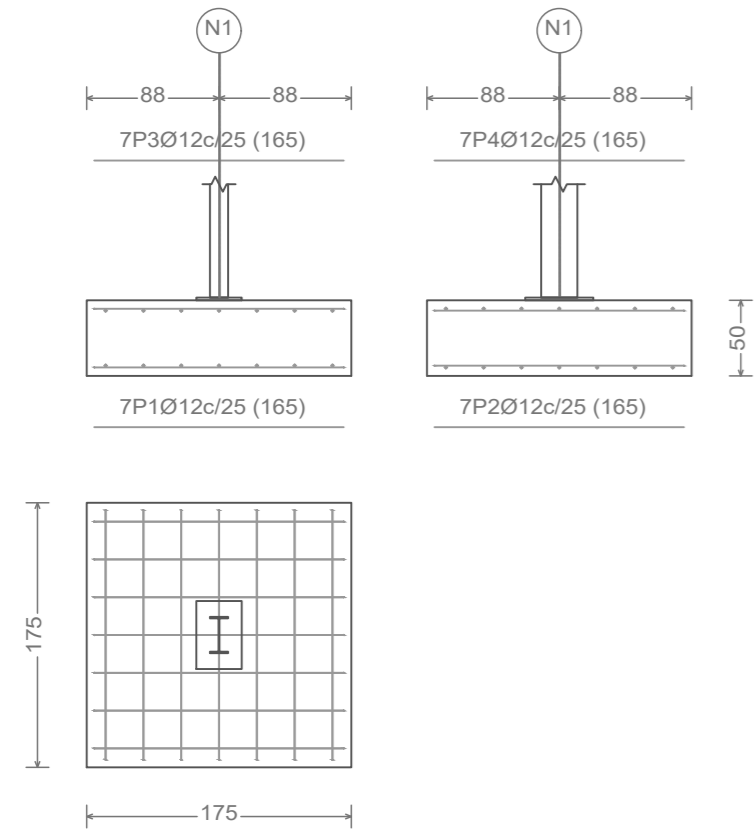
PROMOTOR: LA MANTERA S.L.U. ESCALA: 1/100 Nº PLANO: 10

TÍTULO DEL PLANO: CIMENTACIÓN Y TOMA A TIERRA

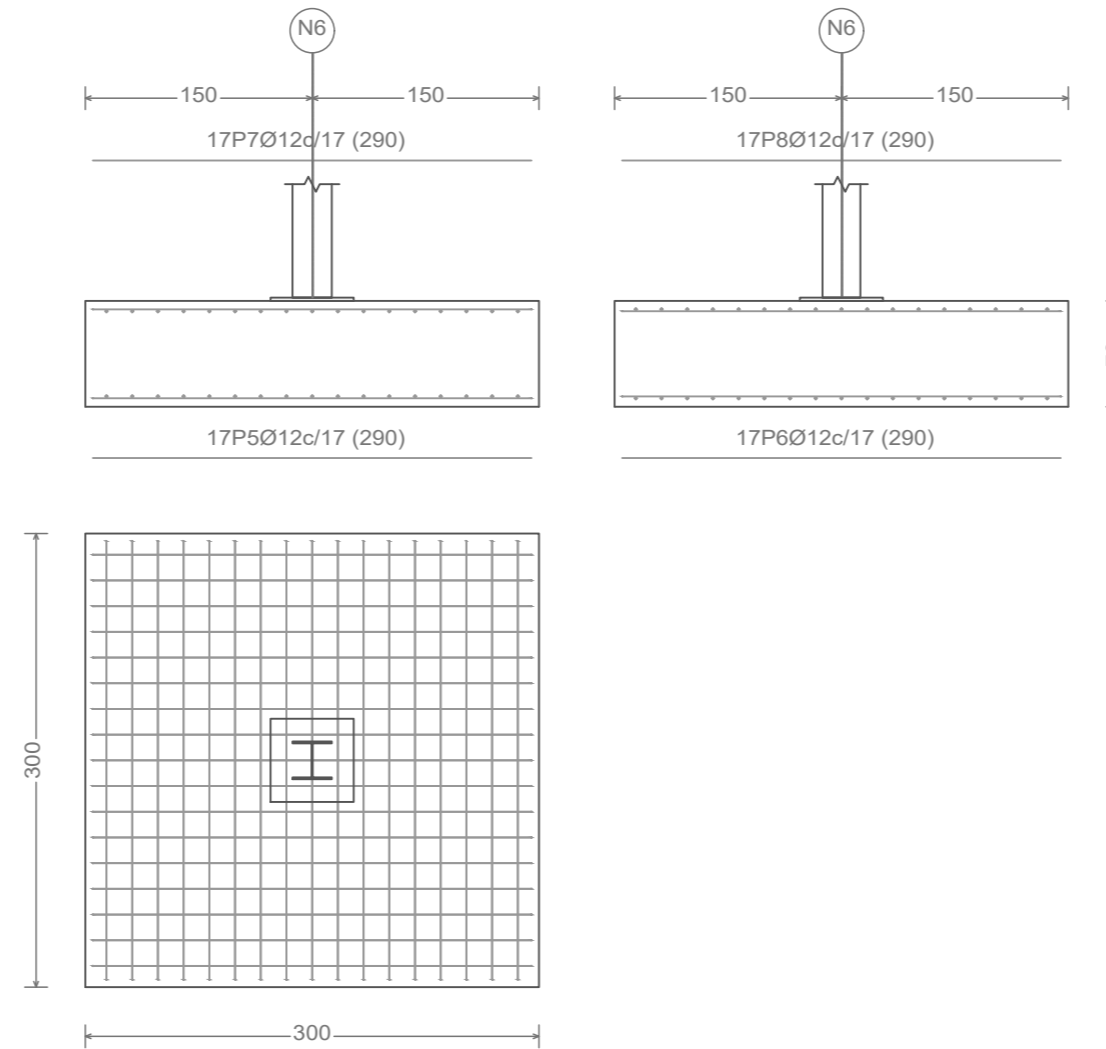
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
FECHA: MAYO 2018
FIRMA: Ainhoa V.

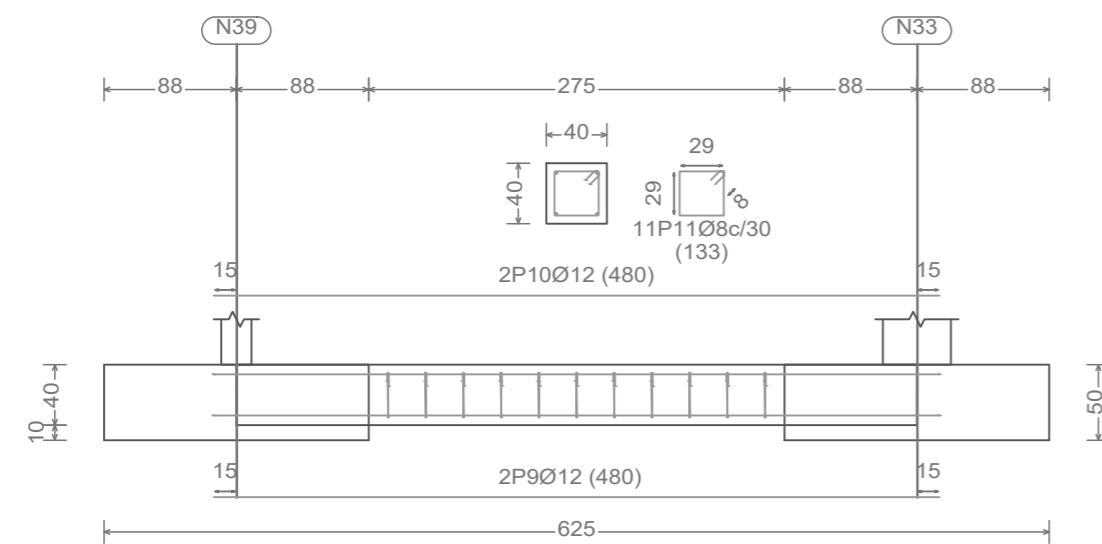
N1, N3, N31, N33, N36, N37, N38 y N39



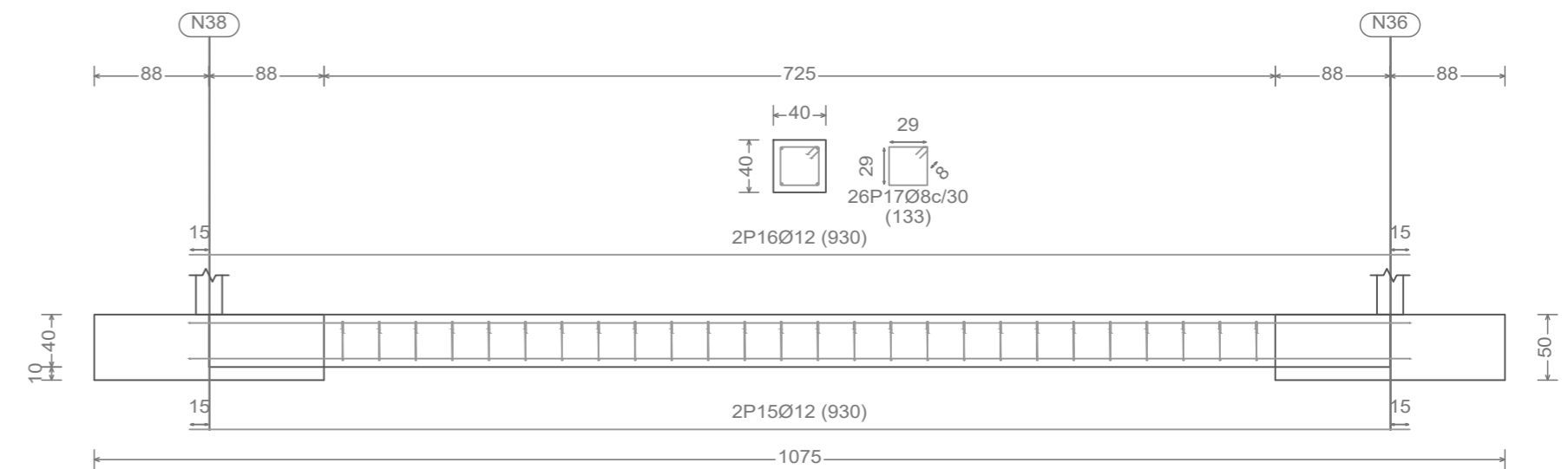
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28



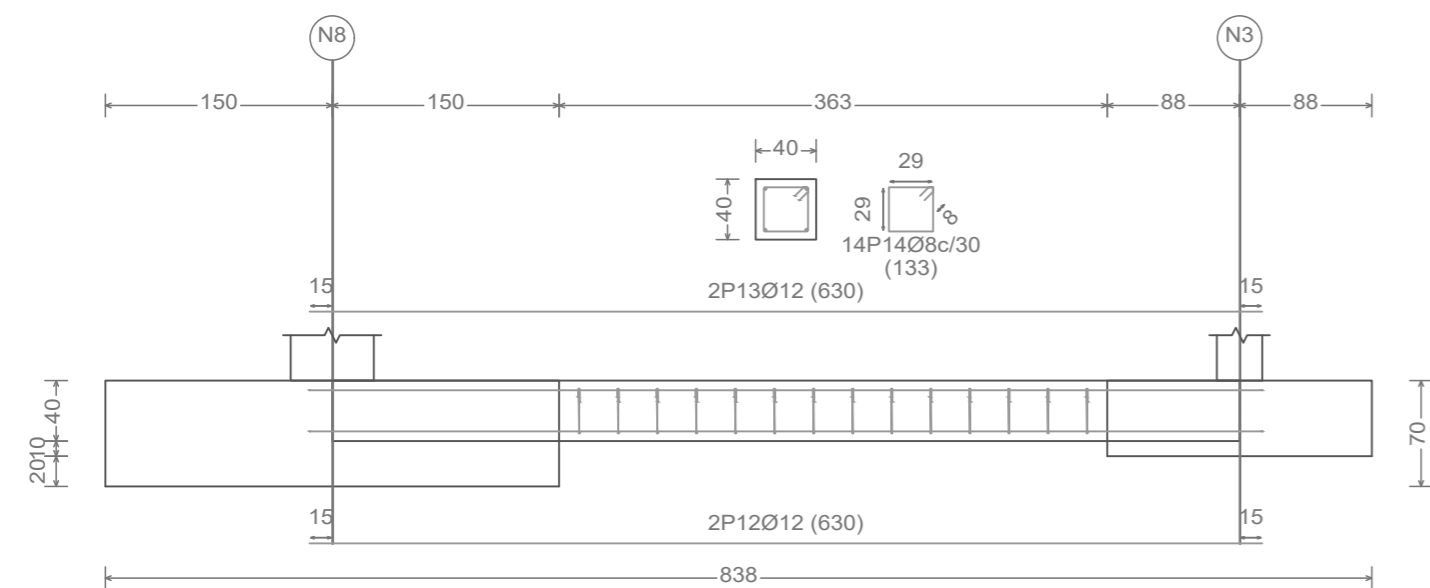
C.1 [N39-N33], C.1 [N38-N3], C.1 [N37-N31] y C.1 [N36-N1]



C [N38-N36] y C [N39-N37]



C.1 [N8-N3], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18] y C.1 [N33-N28]



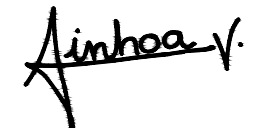
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N31=N33 N36=N37=N38=N39	1	Ø12	7		165		165	1155	10.3
	2	Ø12	7		165		165	1155	10.3
	3	Ø12	7		165		165	1155	10.3
	4	Ø12	7		165		165	1155	10.3
Total+10% (x8):									45.3
									362.4
N6=N8=N11=N13 N16=N18=N21=N23 N26=N28	5	Ø12	17		290		290	4930	43.8
	6	Ø12	17		290		290	4930	43.8
	7	Ø12	17		290		290	4930	43.8
	8	Ø12	17		290		290	4930	43.8
Total+10% (x10):									192.7
									1927.0
C.1 [N39-N33] C.1 [N38-N3] C.1 [N37-N31] C.1 [N36-N1]	9	Ø12	2		480		480	960	8.5
	10	Ø12	2		480		480	960	8.5
	11	Ø8	11		133		133	1463	5.8
Total+10% (x4):									25.1
									100.4
C.1 [N8-N3] C.1 [N31-N26] C.1 [N28-N23] C.1 [N26-N21] C.1 [N11-N6] C.1 [N21-N16] C.1 [N18-N13] C.1 [N16-N11] C.1 [N13-N8] C.1 [N6-N1] C.1 [N23-N18] C.1 [N33-N28]	12	Ø12	2		630		630	1260	11.2
	13	Ø12	2		630		630	1260	11.2
	14	Ø8	14		133		133	1862	7.3
	Total+10% (x12):								
									392.4
C [N38-N36] C [N39-N37]	15	Ø12	2		930		930	1860	16.5
	16	Ø12	2		930		930	1860	16.5
	17	Ø8	26		133		133	3458	13.6
Total+10% (x2):									51.3
									102.6
									Ø8: 152.8
									Ø12: 2732.0
									Total: 2884.8

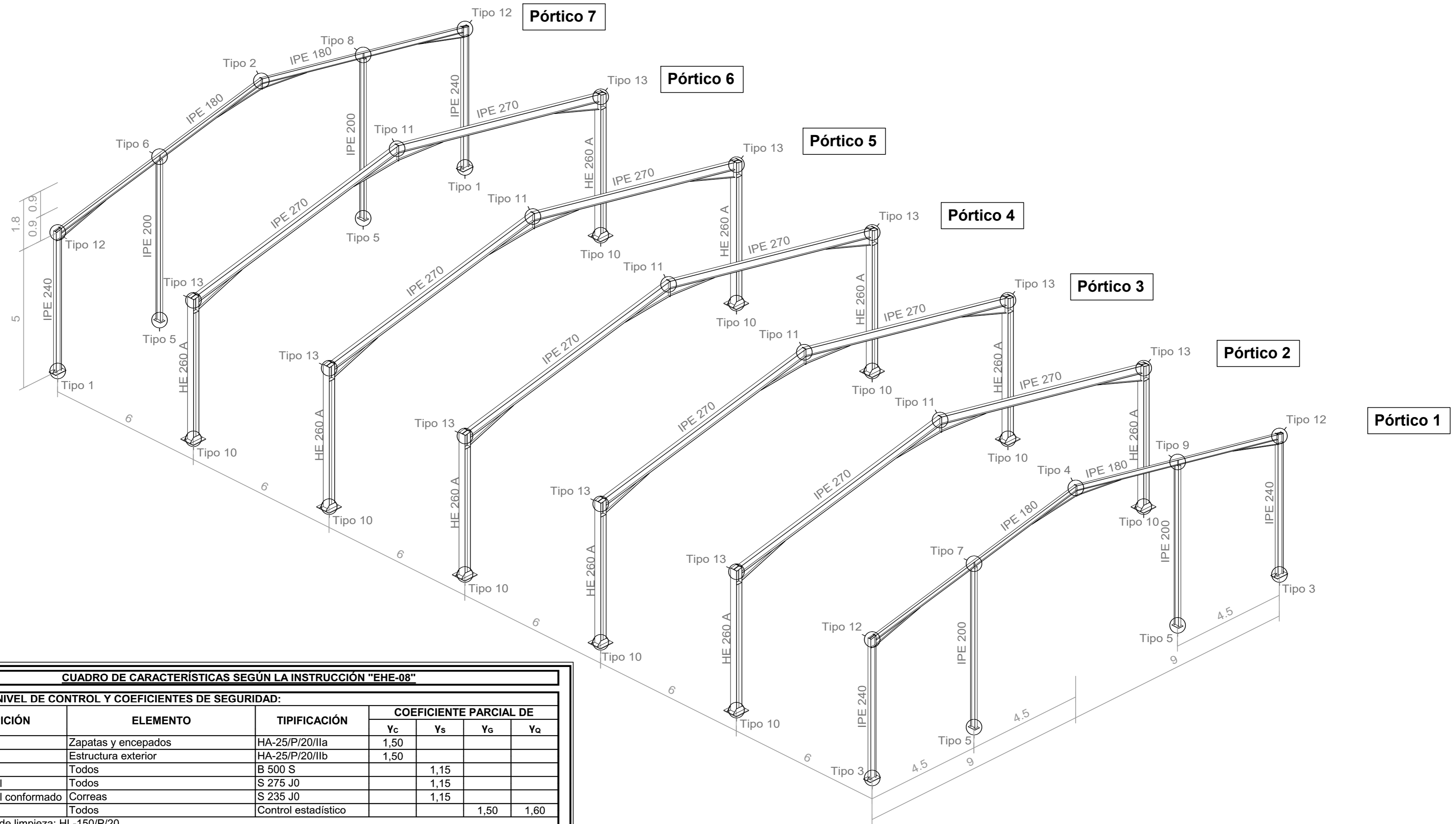

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	1/50	Nº PLANO	11
----------	-------------------	--------	------	----------	----

TÍTULO DEL PLANO	DETALLES DE CIMENTACIÓN	ALUMNA:	AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
------------------	-------------------------	---------	--------------------------

TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA:	MAYO 2018	FIRMA	
------------	---	--------	-----------	-------	---



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

MATERIALES, NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

DESCRIPCIÓN	ELEMENTO	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE			
			γ_c	γ_s	γ_G	γ_Q
Hormigón	Zapatas y encepados	HA-25/P/20/IIa	1,50			
Hormigón	Estructura exterior	HA-25/P/20/IIb	1,50			
Acero armar	Todos	B 500 S		1,15		
Acero estructural	Todos	S 275 J0		1,15		
Acero estructural conformado	Correas	S 235 J0		1,15		
Ejecución	Todos	Control estadístico			1,50	1,60

Nota: Hormigón de limpieza: HL-150/P/20

Nota: Hormigón no estructural: HNE-15/P/20

RECUBRIMIENTOS (ART. 37.2.3.):

DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
Inferior en cimentación	IIa	35 mm
Estructura interior	I	30 mm
Estructura exterior	IIb	40 mm

RELACIÓN AGUA/CEMENTO (a/c) (ART. 37.3.2.):

DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	MÁXIMA a/c
Inferior cimentación	IIa	0,60
Estructura interior	I	0,65
Estructura exterior	IIb	0,55

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (ART. 66.2.):

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MÁXIMA
Zapatas, losas o encepados	Emparrillado inferior	50xØ<100cm
	Emparrillado superior	50xØ<50cm
Vigas (mínimo 3 por vano)	En estribos	100cm
Soportes (mínimo 3 por tramo)	En cercos	100xØ<200cm

Nota: Ø: diámetro de la armadura a la que se acopla el separador

CONTENIDO DE CEMENTO (ART. 37.3.2.):

DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	CONTENIDO MÍNIMO
Inferior cimentación	IIa	275 kg/m ³
Estructura interior	I	255 kg/m ³
Estructura exterior	IIb	300 kg/m ³

Nota: el contenido máximo de cemento será de 400 kg/m³



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



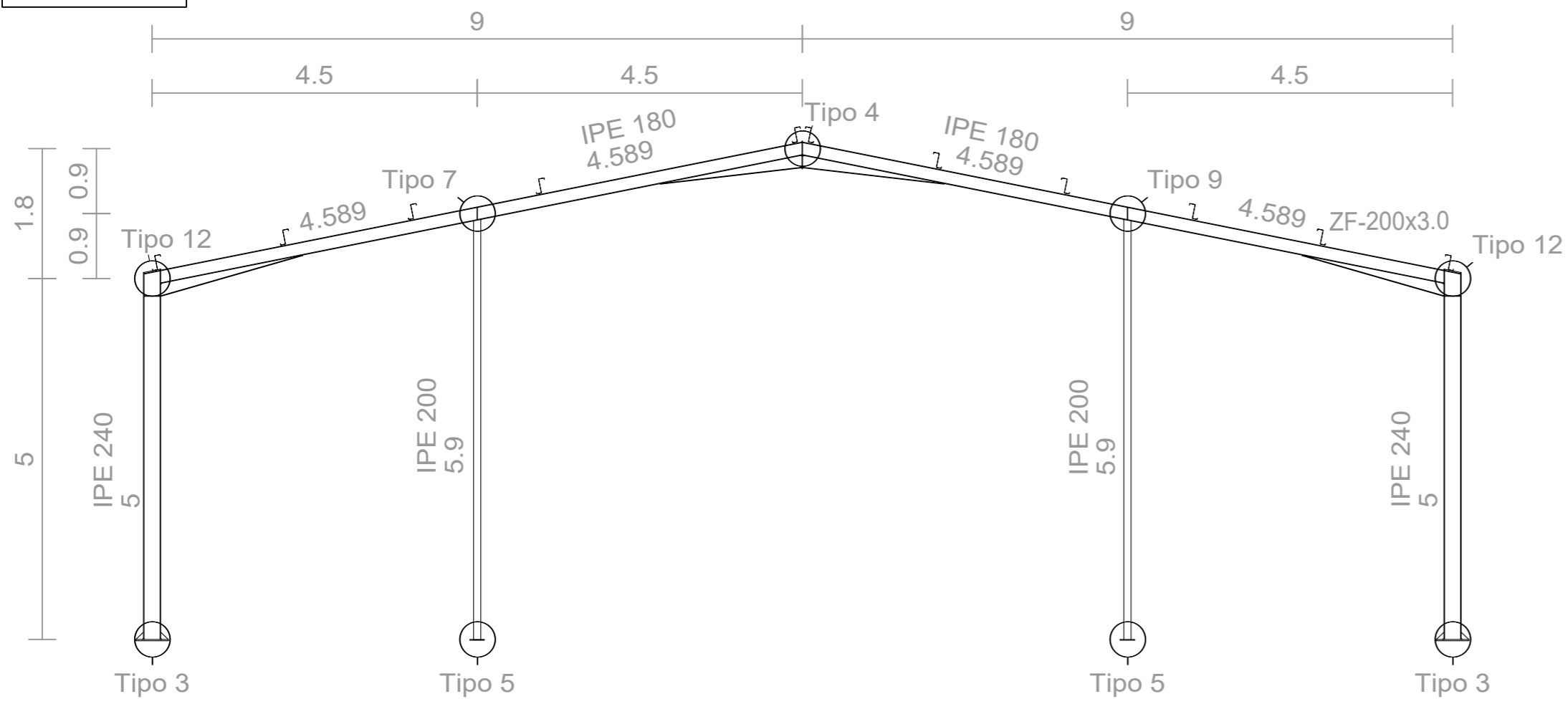
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
LA MANTERA S.L.U.	S(E)	12

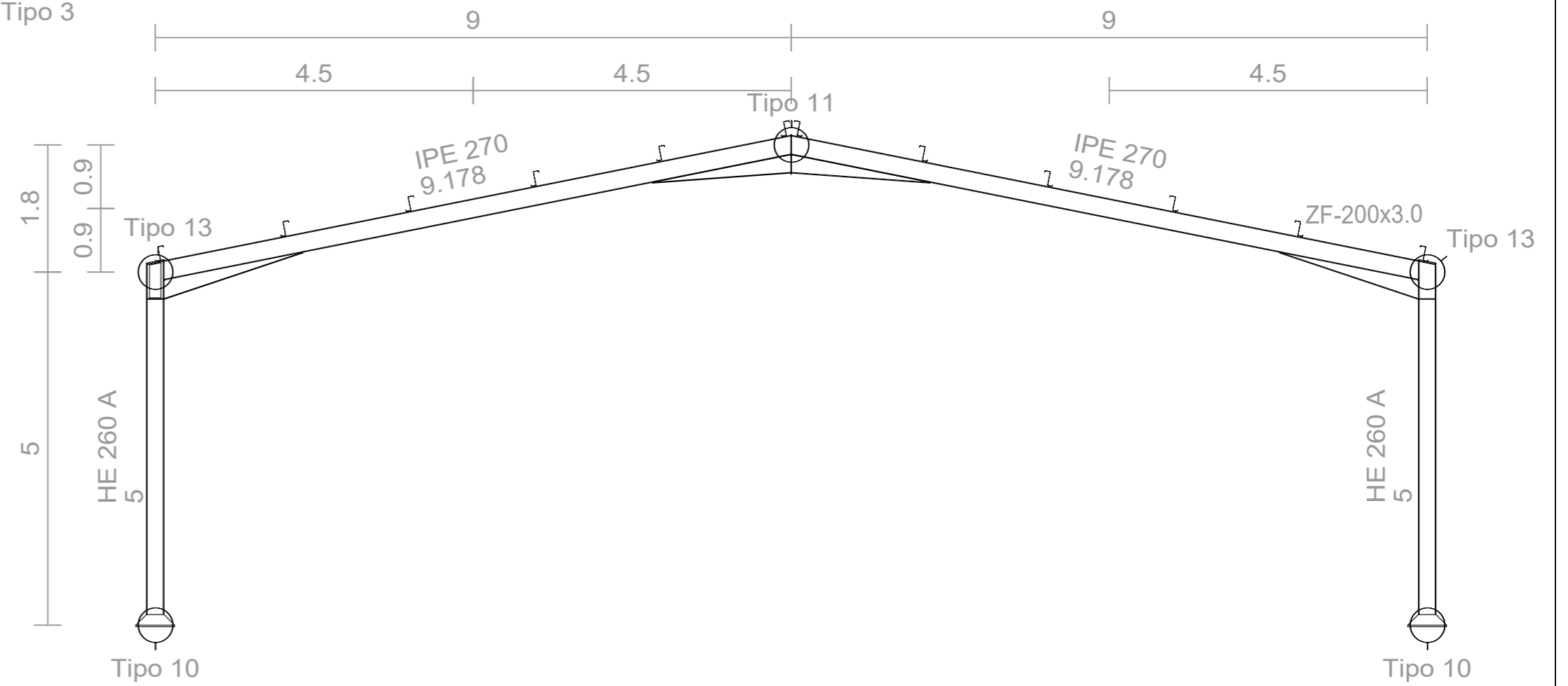
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
ESTRUCTURA	<i>Ainhoa V.</i>

TITULACIÓN	FECHA:	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	MAYO 2018	

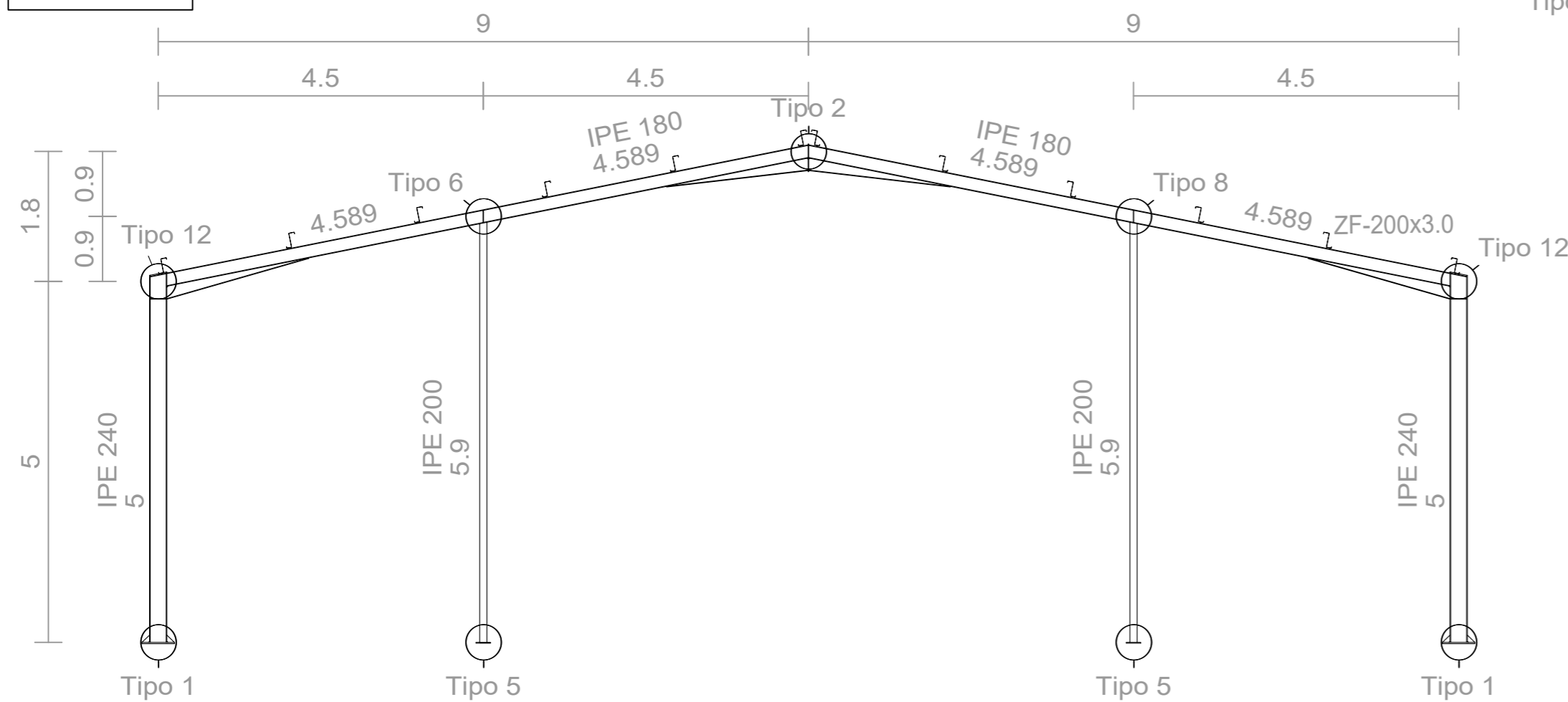
Pórtico 1



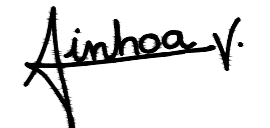


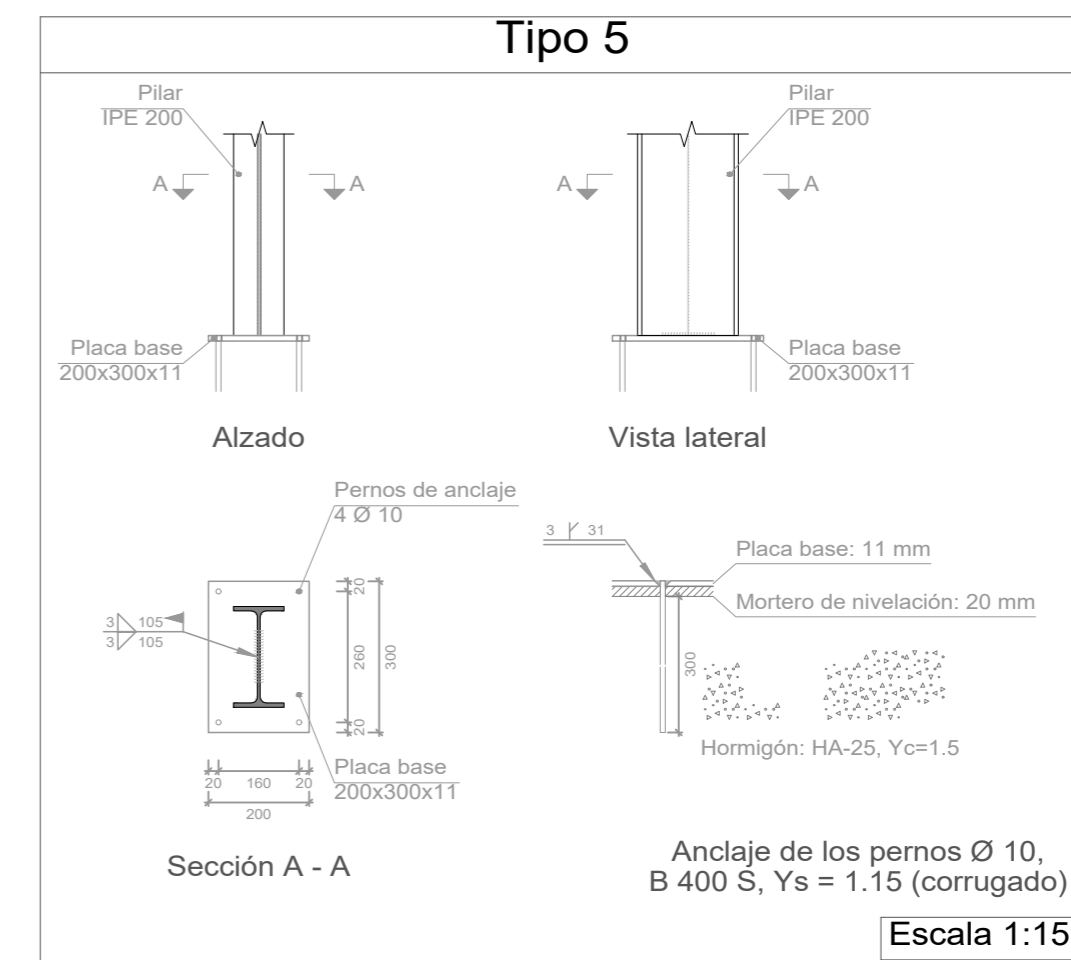
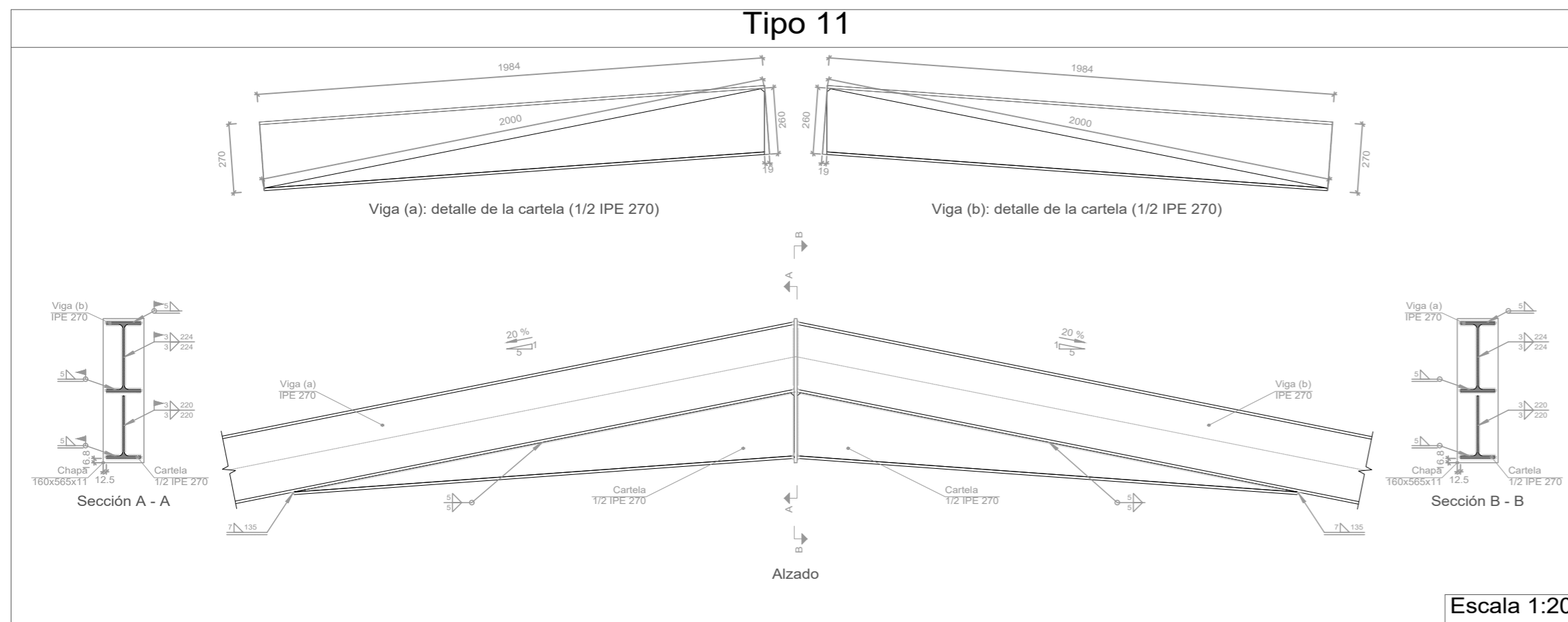
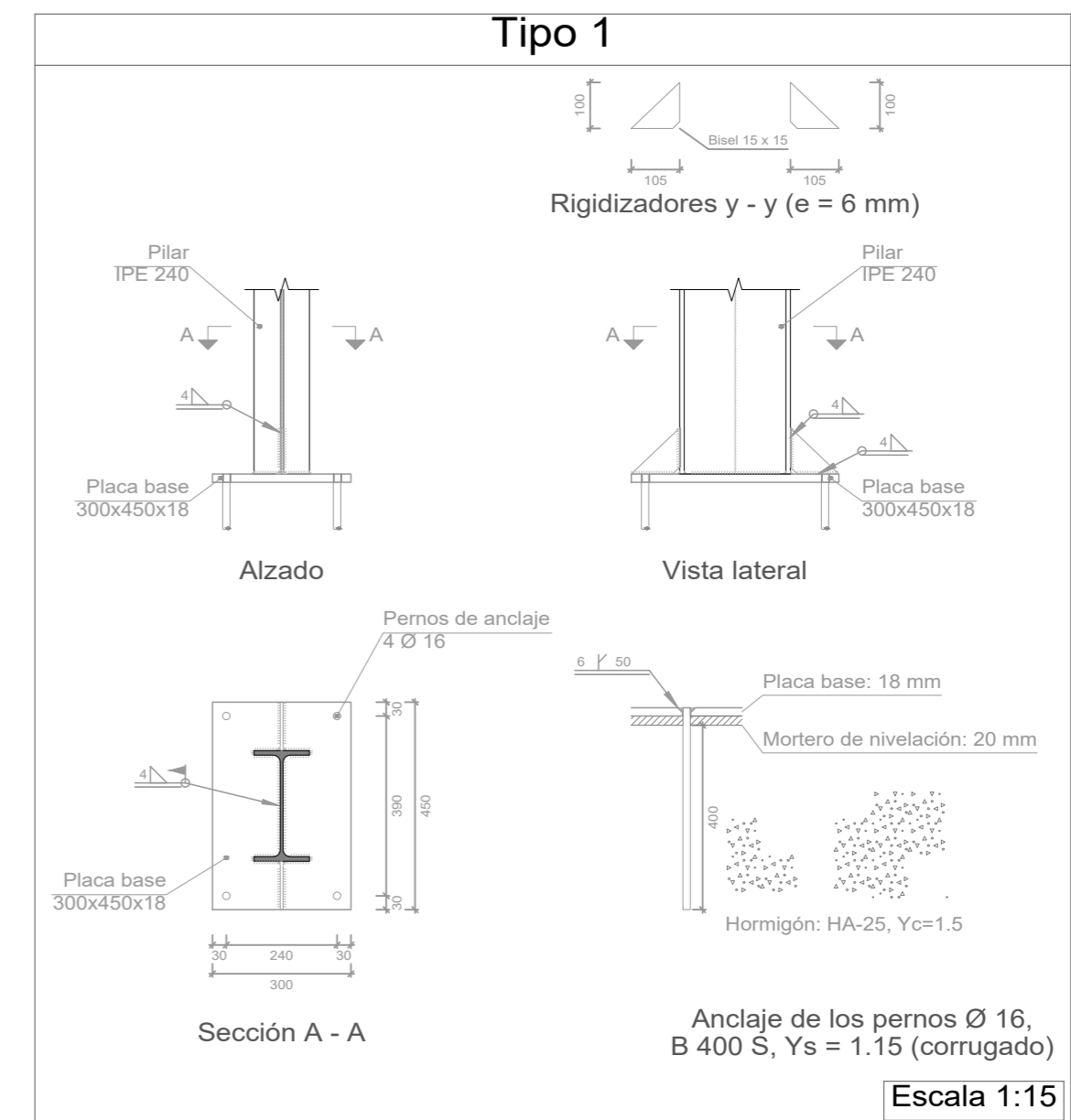
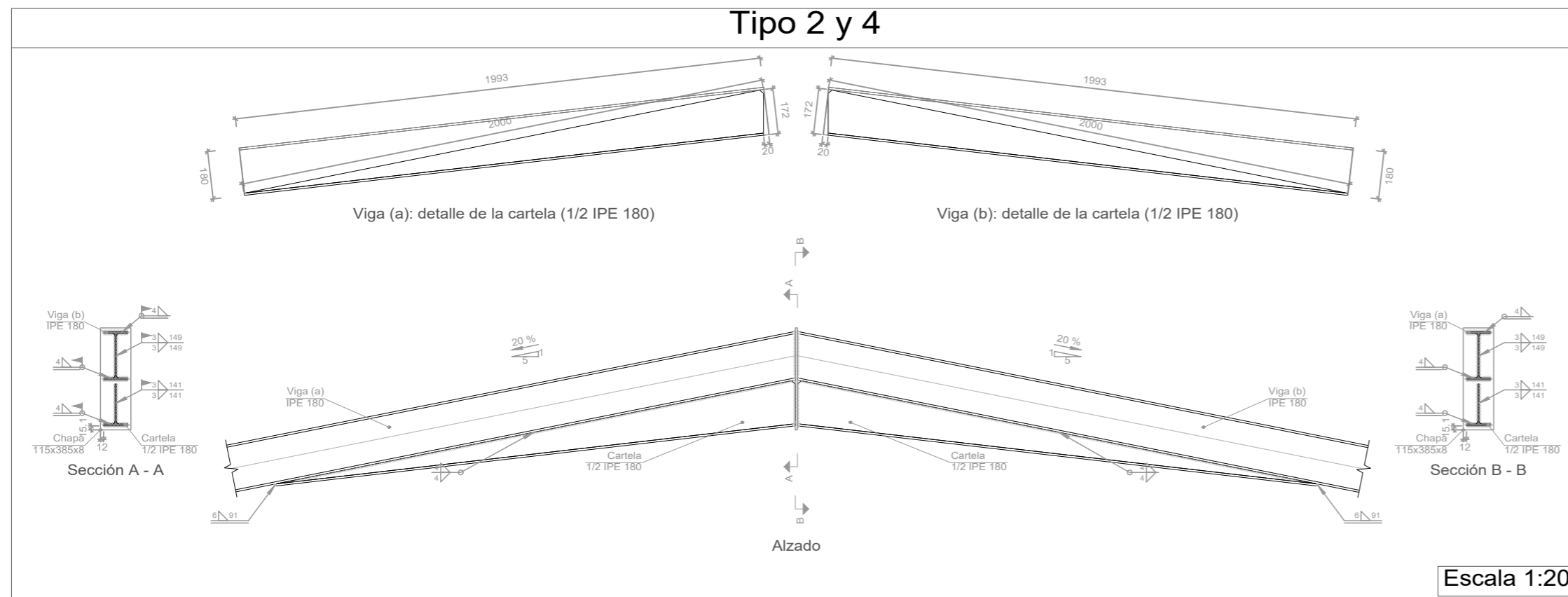
Pórtico 4



Pórtico 7



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)					
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)					
PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	1/75	Nº PLANO	13
TÍTULO DEL PLANO	PÓRTICOS		ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ		 FIRMA
TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		FECHA: MAYO 2018		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	Nº PLANO
		VARIAS	14

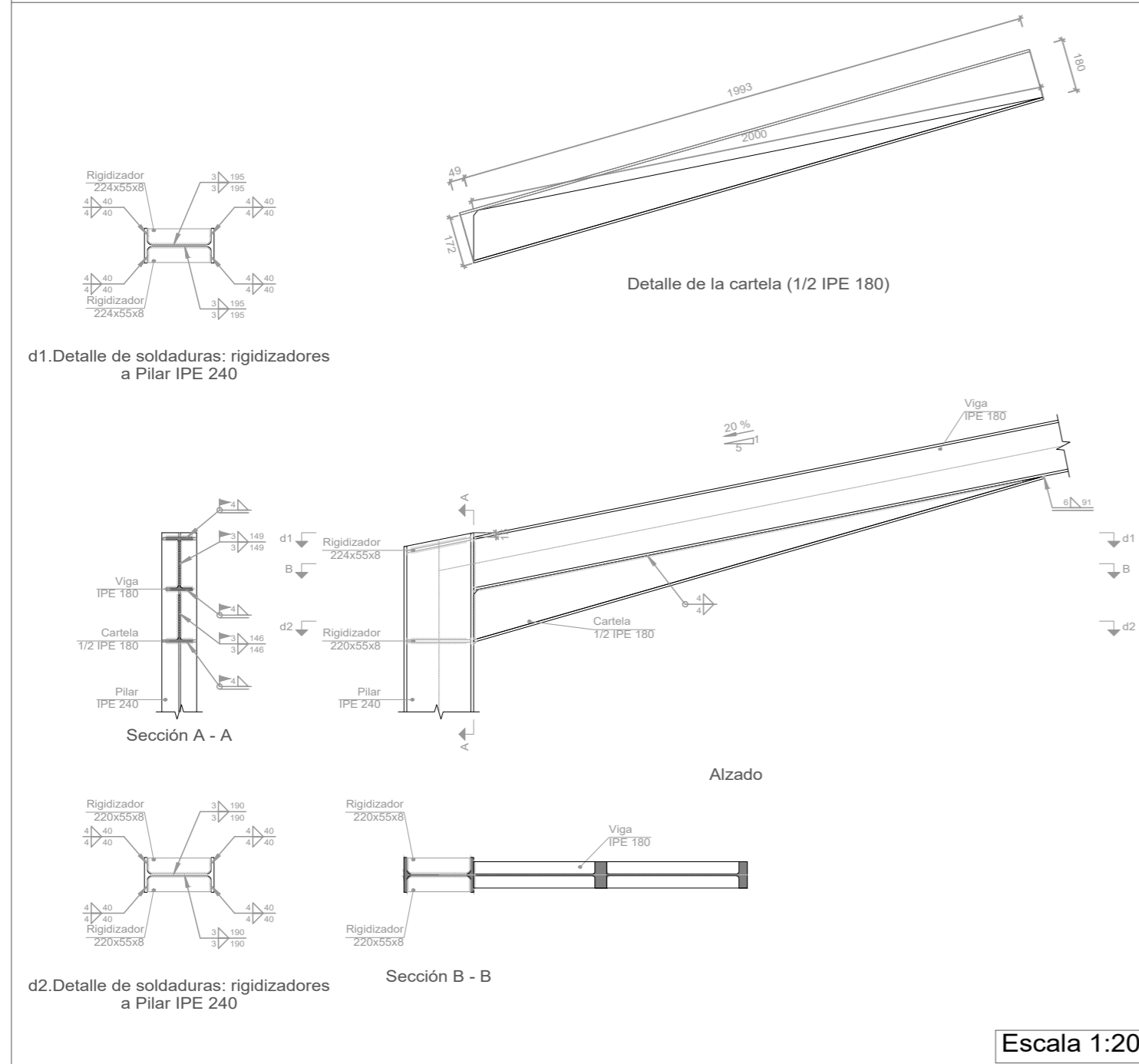
TÍTULO DEL PLANO
DETALLE DE UNIONES 1

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

TITULACIÓN
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: MAYO 2018
 FIRMA

Tipo 12

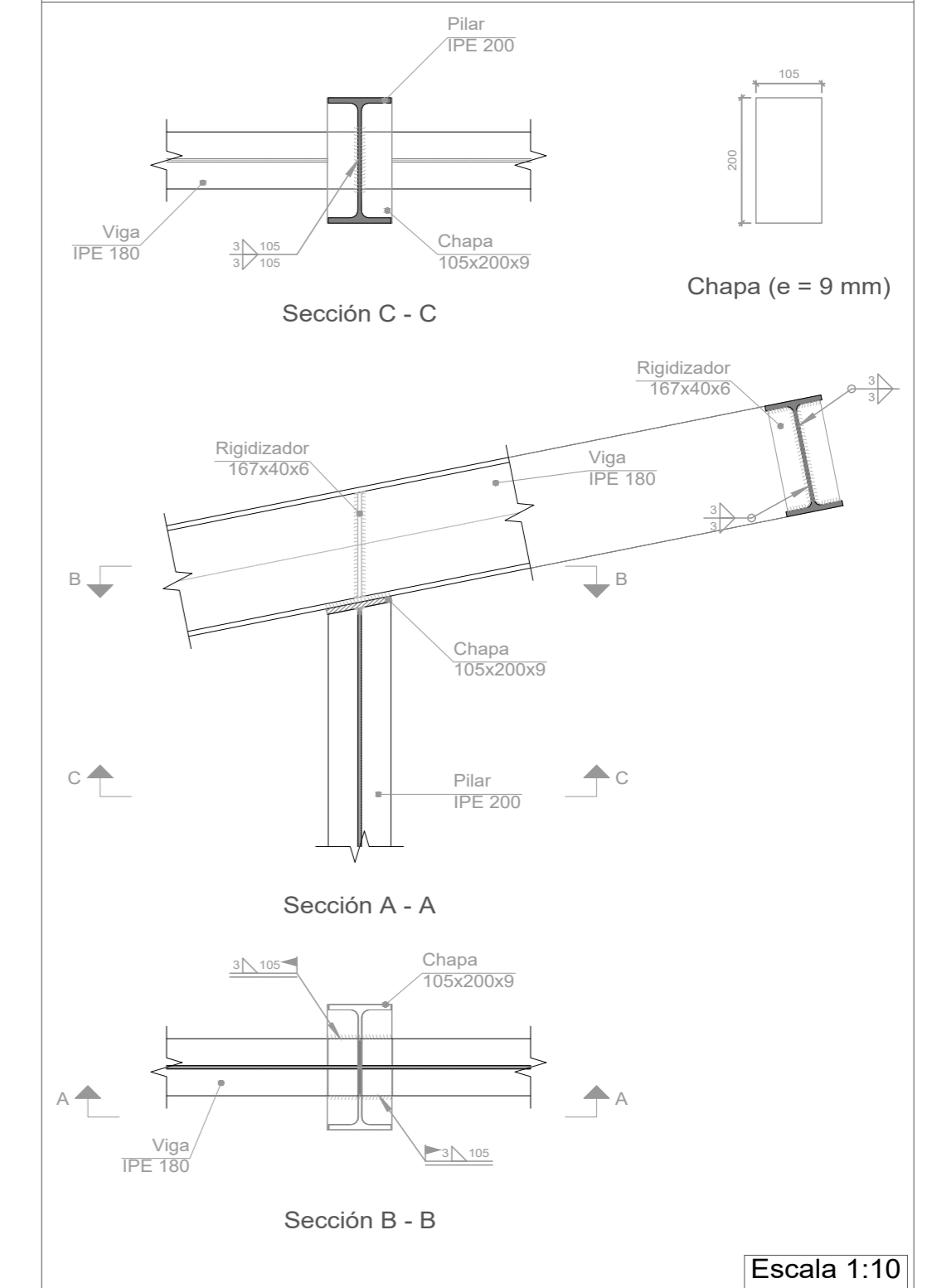


Soldaduras				
f (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	30322
			4	37577
			5	112444
			6	22228
			7	2700
			8	6283
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	503
			6	804
			8	6283
			5	23957

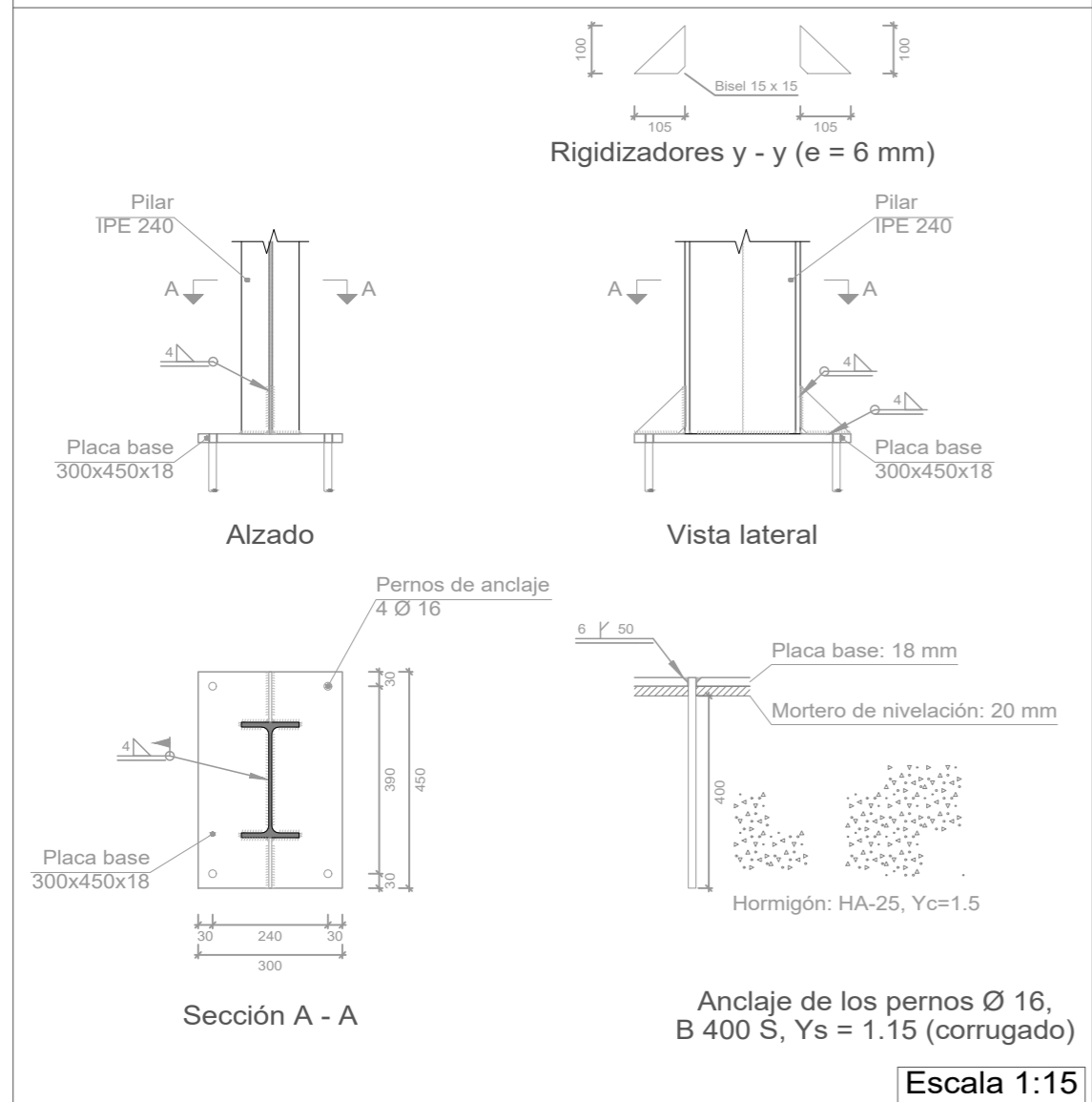
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	167x40x6	2.52
		8	224x55x8	6.21
		8	220x55x8	6.09
		20	229x125x11	49.53
		20	225x125x11	48.57
	Chapas	2	115x385x8	5.56
		10	162x496x8	50.46
		4	105x200x9	5.93
		5	160x565x11	39.03
		Total		

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	200x300x11	20.72
		4	300x450x18	76.30
		10	550x550x22	522.42
	Rigidizadores pasantes	20	550/250x150/0x9	84.78
	Rigidizadores no pasantes	8	105/0x100/0x6	1.98
Total				706.20
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 10 - L = 341	3.36
		16	Ø 16 - L = 454	11.47
		80	Ø 25 - L = 667	205.62
Total				220.44

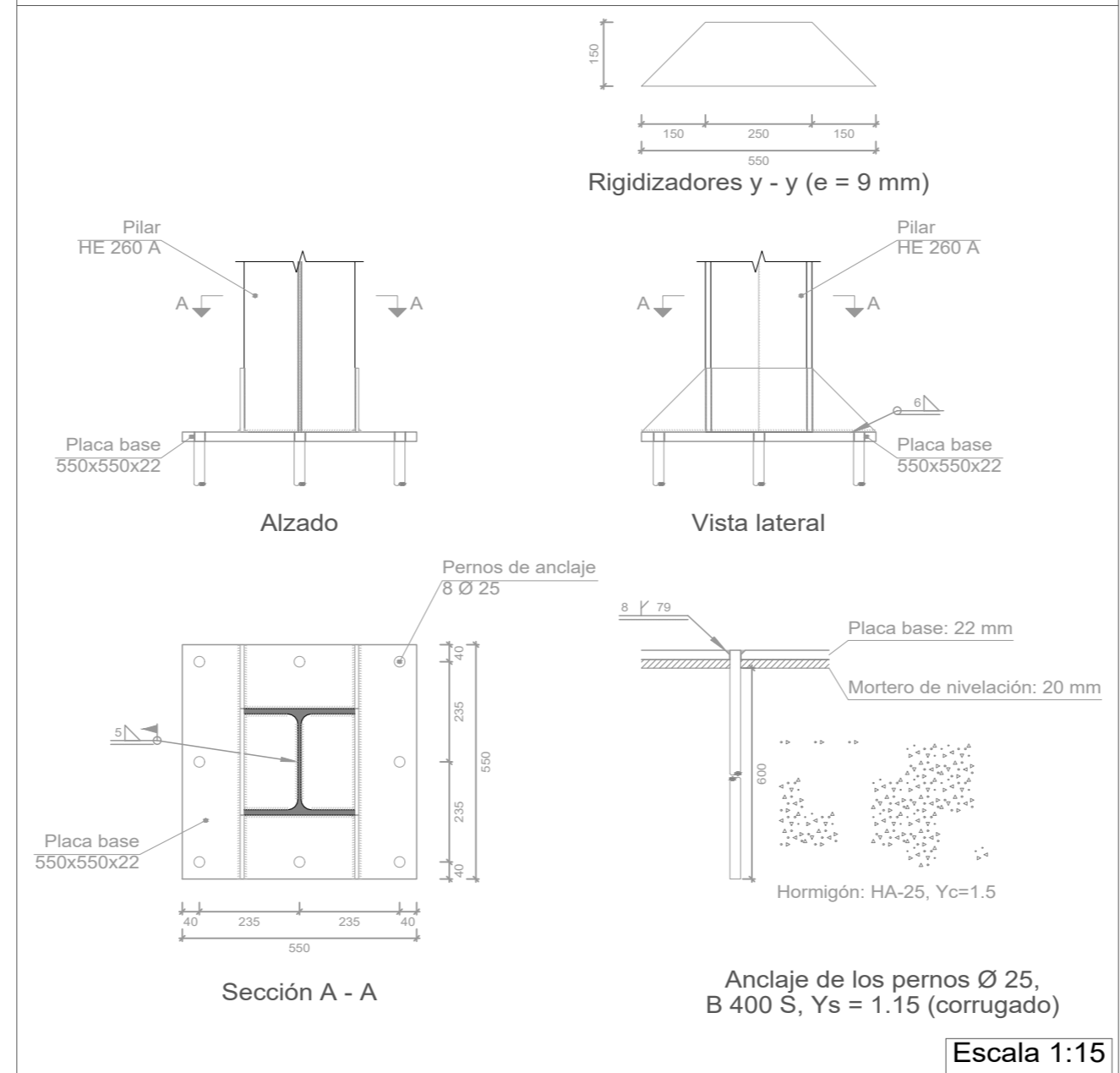
Tipo 6, 7, 8 Y 9




Tipo 3




Tipo 10





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



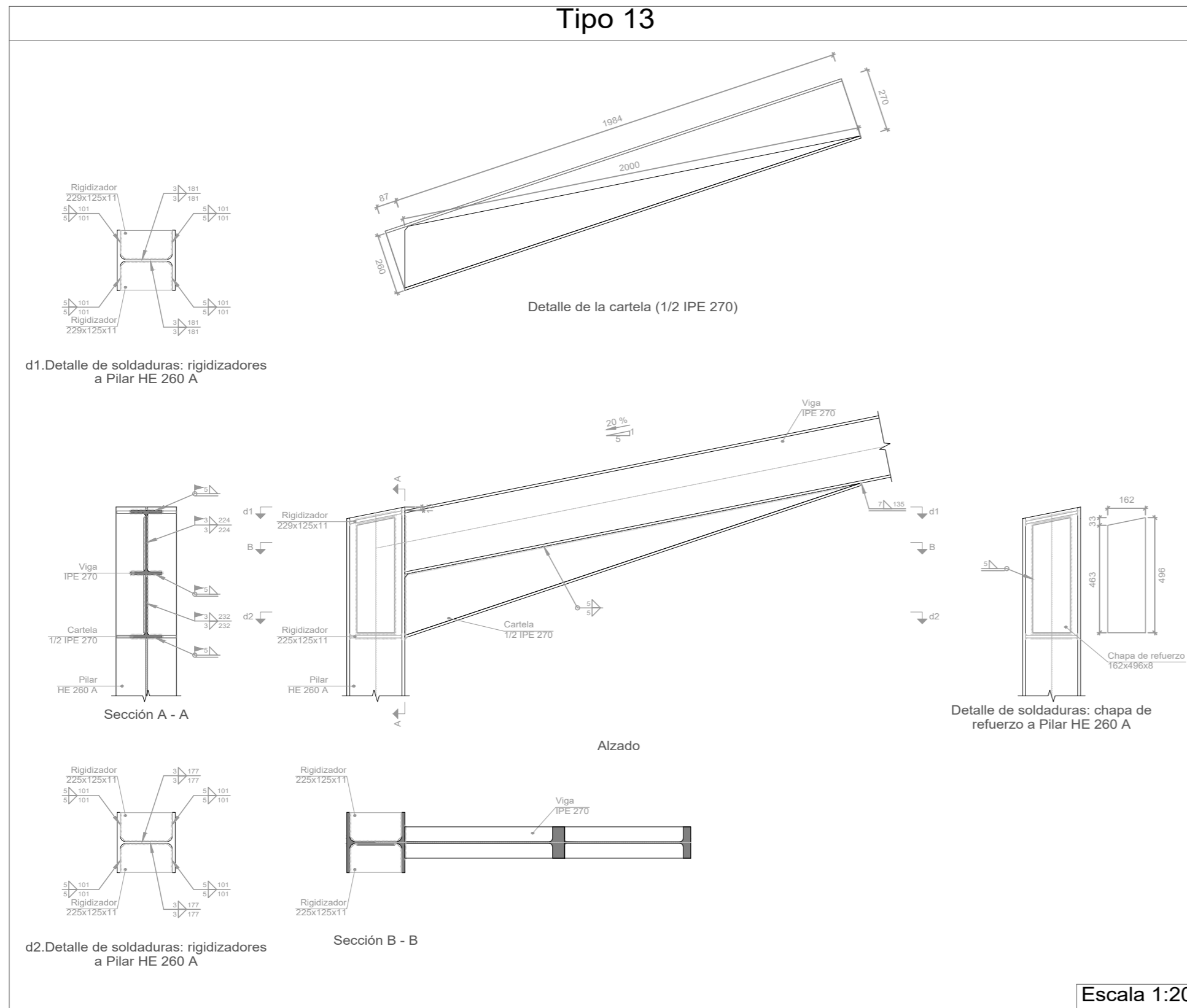
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR LA MANTERA S.L.U.	ESCALA VARIAS	Nº PLANO 15
TÍTULO DEL PLANO DETALLE DE UNIONES 2	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ	
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: MAYO 2018	

Ainhoa V.

FIRMA

Tipo 13



UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

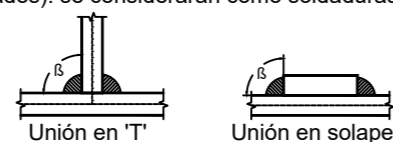
CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo α deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Si se cumple que $\alpha > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
 - Si se cumple que $\alpha < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

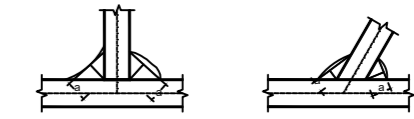


COMPROBACIONES:

- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
- b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).
- c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

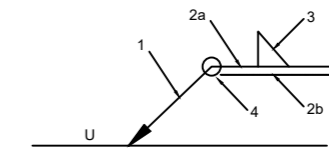
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

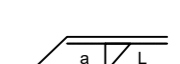


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chafán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR

LA MANTERA S.L.U.

ESCALA

VARIAS

Nº PLANO

16

TÍTULO DEL PLANO

DETALLE DE UNIONES 3

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

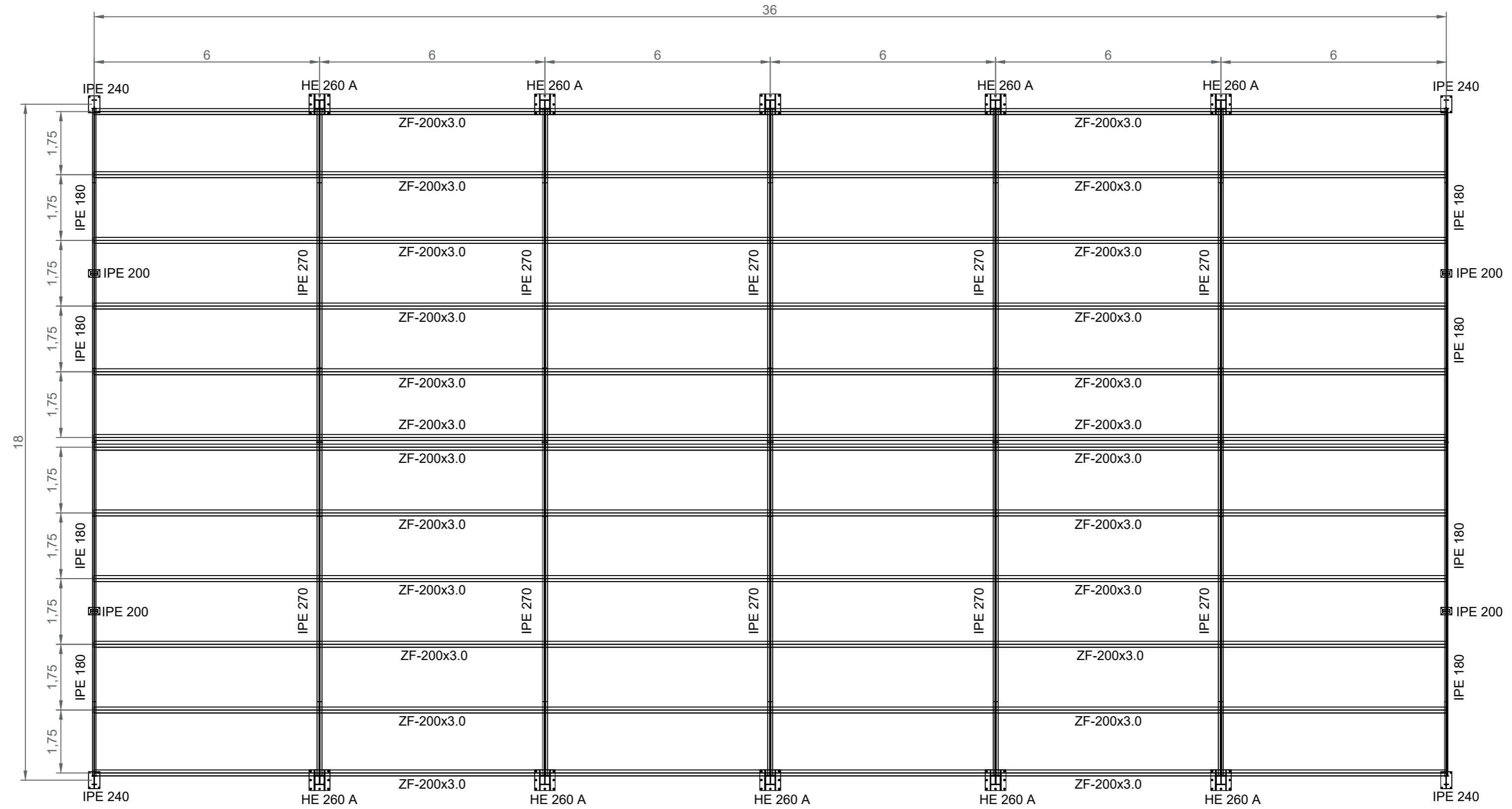
Ainhoa V.

TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

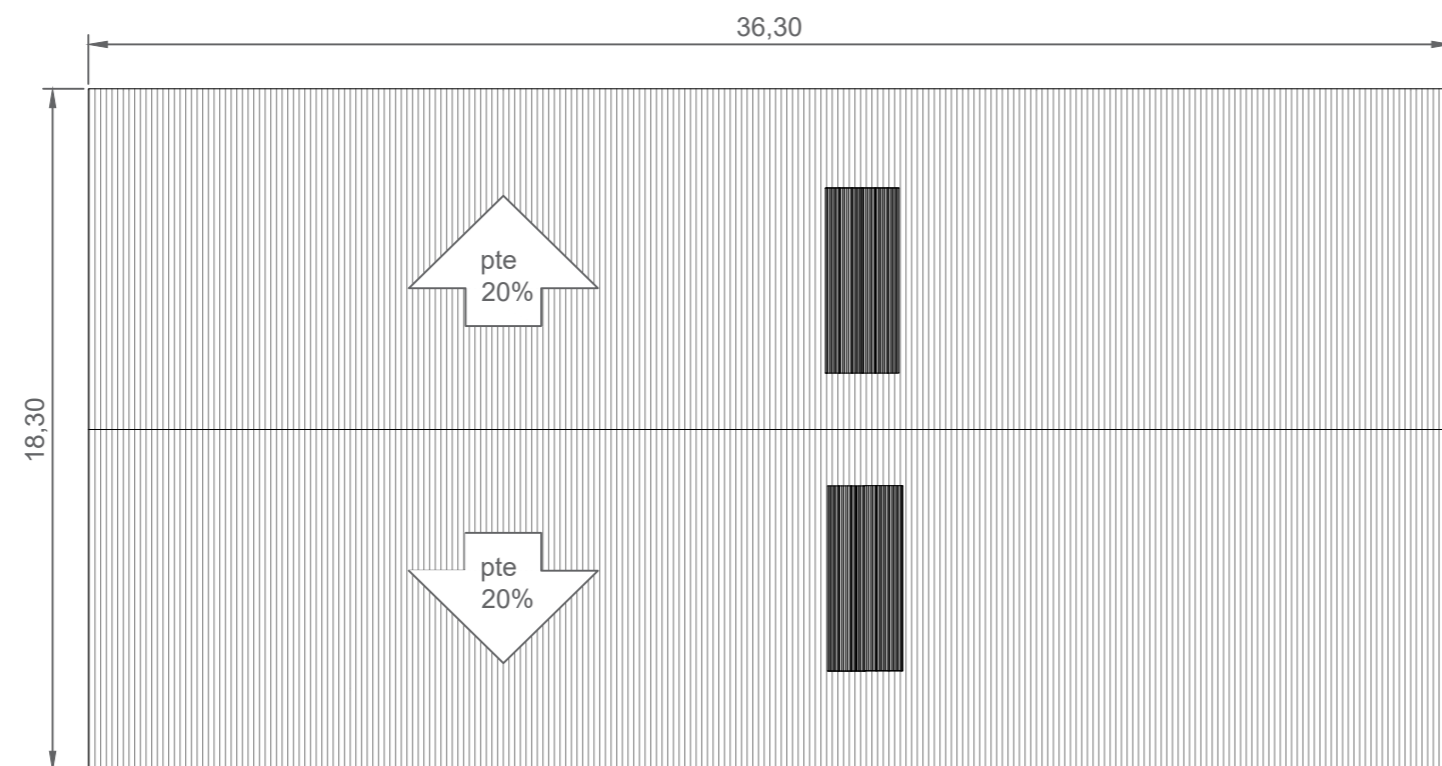
FECHA: MAYO 2018

FIRMA



Cotas en metros

Separación entre correas medida en proyección horizontal de 1,75 m, siendo de 2 m medida sobre dinteles, debido a la pendiente del 20%



ESCALA 1/200


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	1/100	Nº PLANO	17
----------	-------------------	--------	-------	----------	----

TÍTULO DEL PLANO
CUBIERTA

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

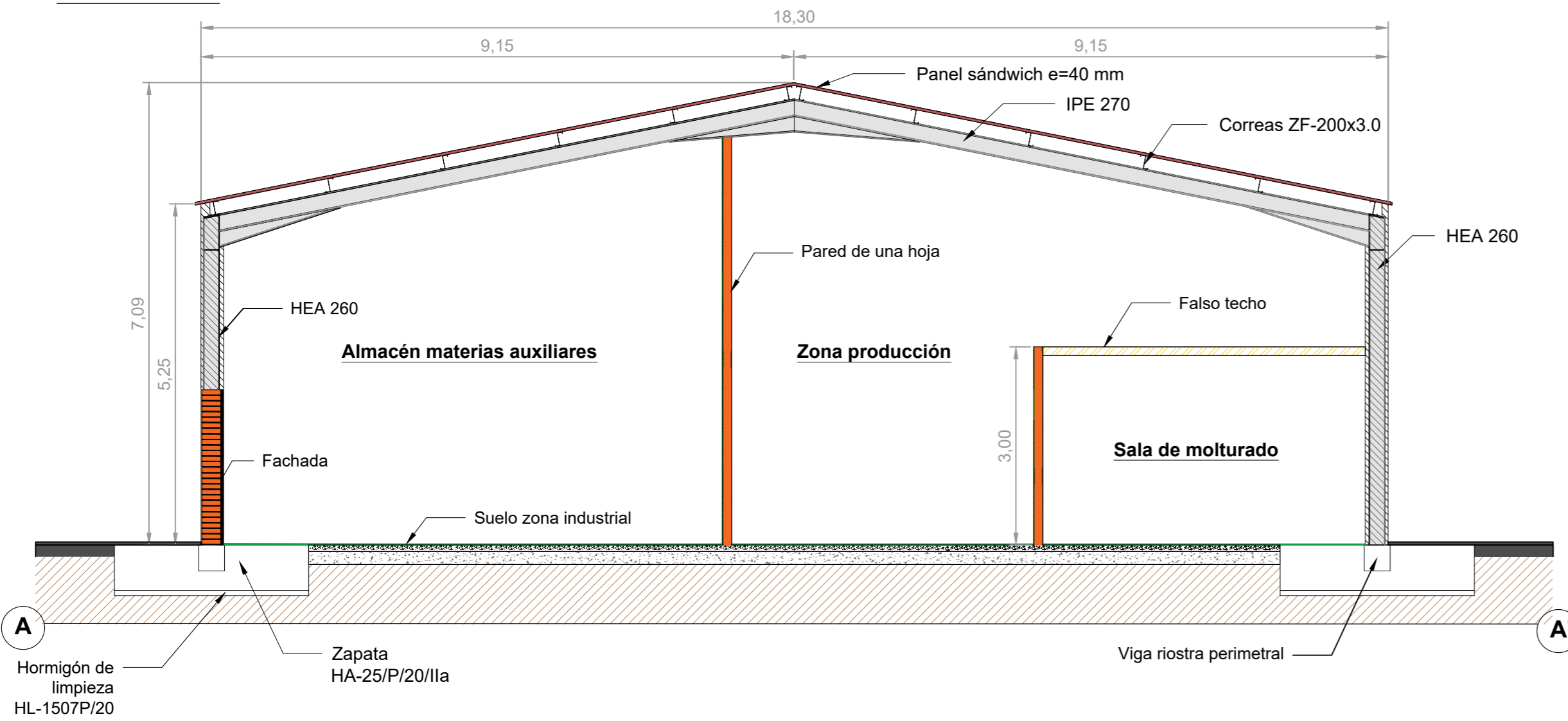
Ainhoa V.

TITULACIÓN
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

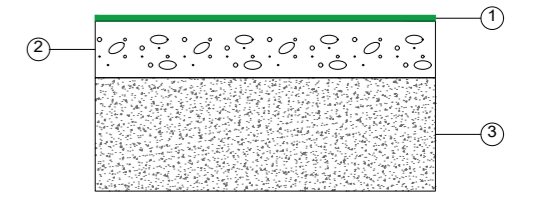
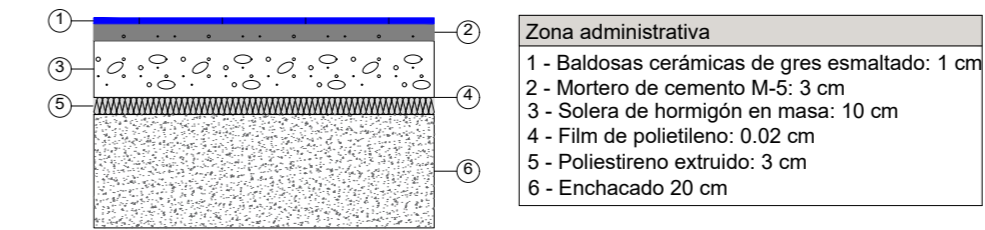
FECHA: MAYO 2018

FIRMA

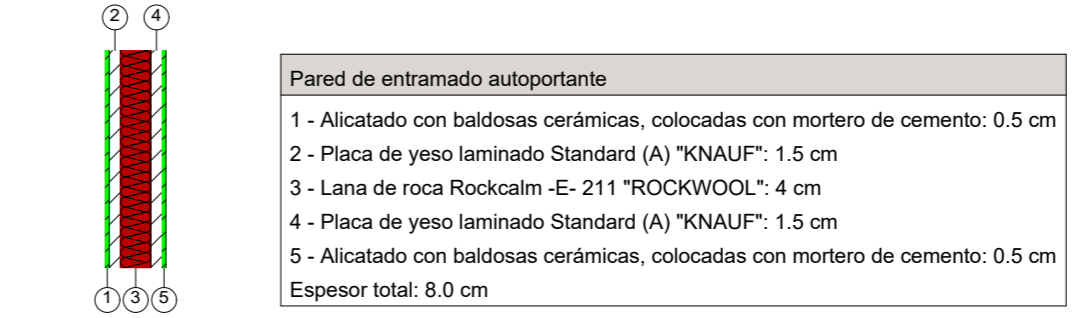
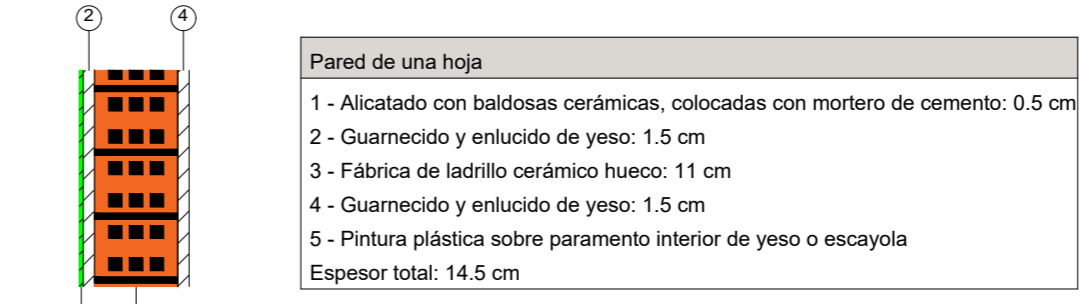
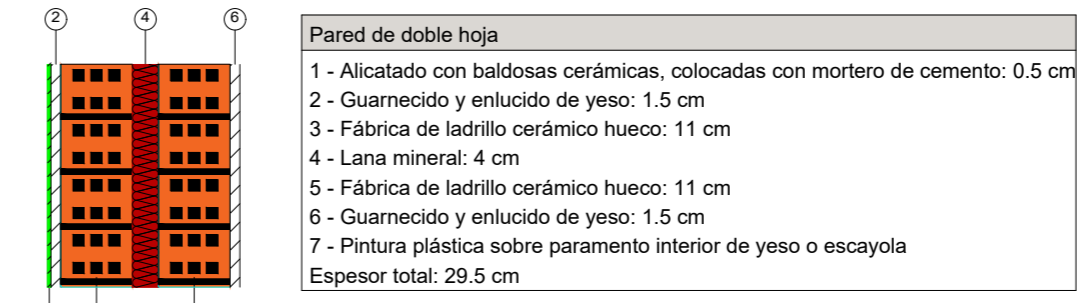
SECCIÓN A-A'



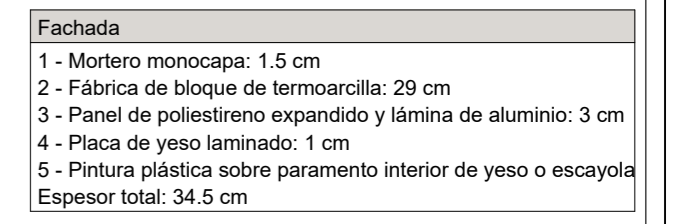
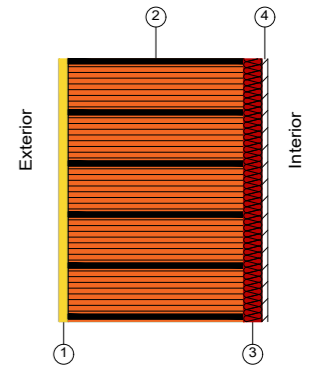
Suelos



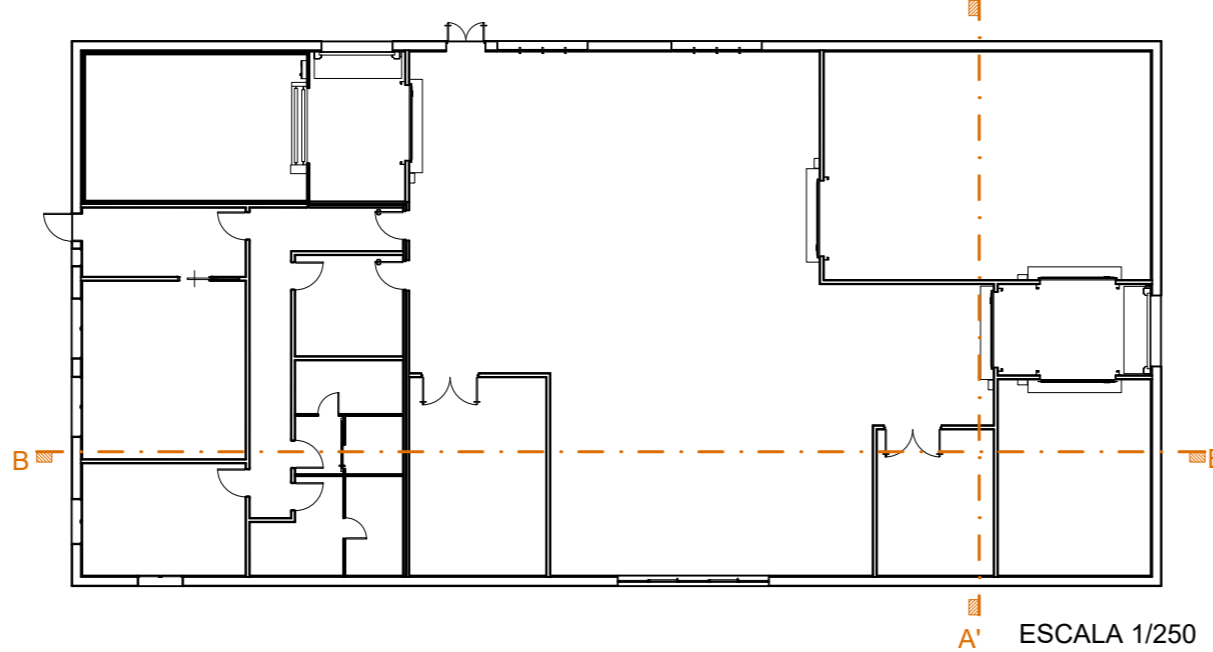
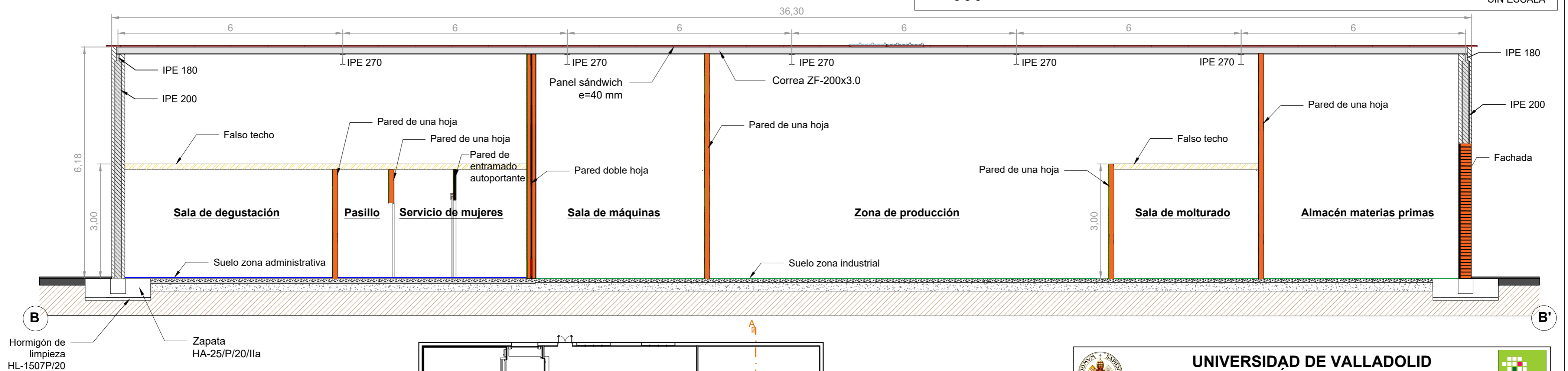
Particiones interiores



Fachada



SECCIÓN B-B'

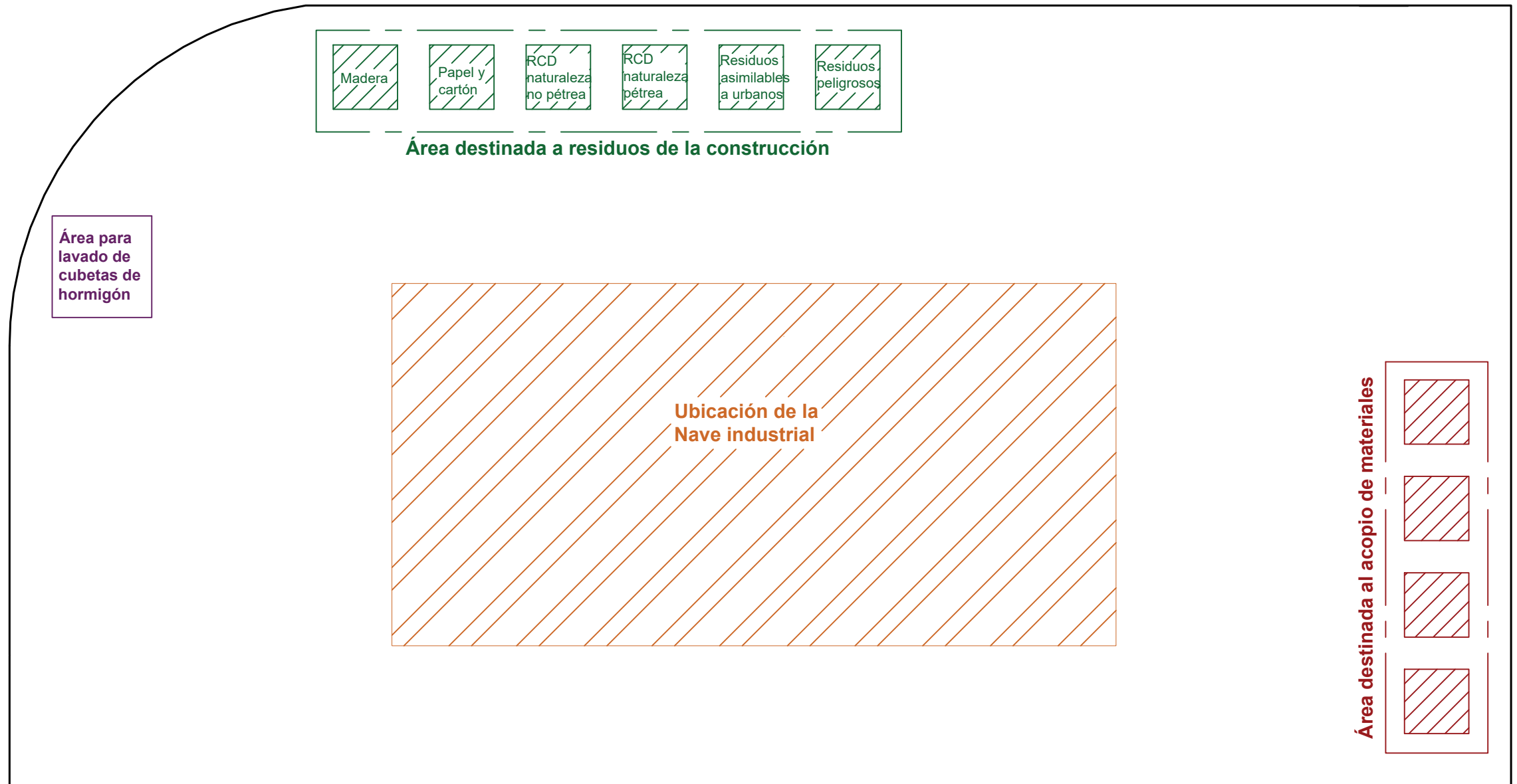


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	1/75	Nº PLANO	18
TÍTULO DEL PLANO	SECCIONES CONSTRUCTIVAS		ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ		
TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		FECHA: MAYO 2018		

FIRMA

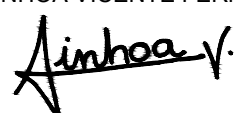


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		

PROMOTOR <p style="text-align: center;">LA MANTERA S.L.U.</p>	ESCALA <p style="text-align: center;">1:250</p>	Nº PLANO <p style="text-align: center; font-size: 24px;">19</p>
--	--	---

TÍTULO DEL PLANO

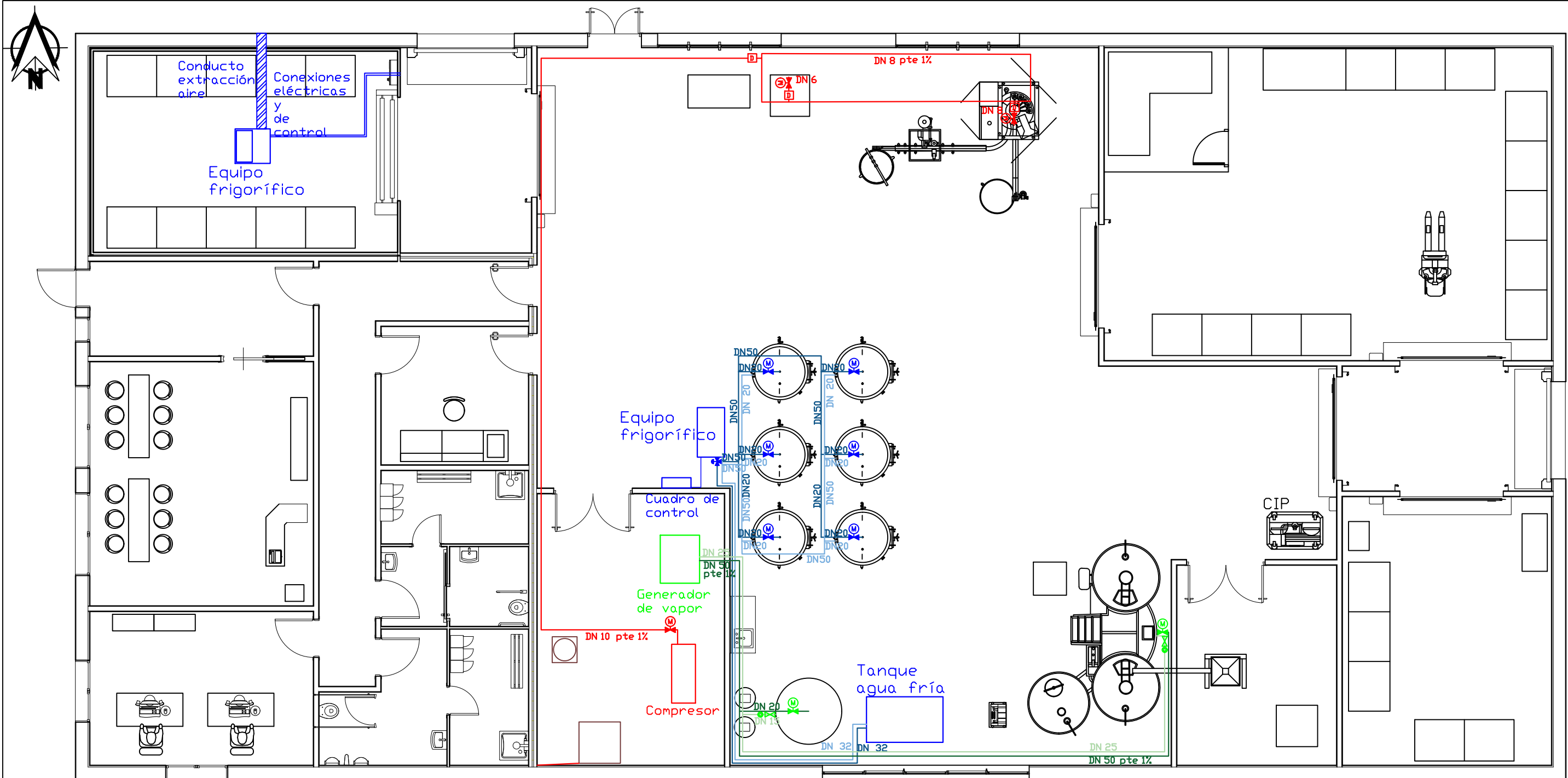
GESTIÓN DE RESIDUOS

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ


TITULACIÓN
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: ABRIL 2018

FIRMA _____



Leyenda instalación frigorífica	
	Equipos instalación frigorífica
	Tuberías de glicol de salida
	Tuberías de glicol de retorno
	Conducto de panel lana de vidrio 250x150 mm
	Válvula motorizada reguladora del caudal
	Valvula motorizada tres pasos reguladora
Leyenda instalación de vapor	
	Equipos instalación de vapor
	Tuberías de vapor
	Tuberías de condensado
	Bomba de circulación
	Válvula motorizada reguladora del caudal
	Válvula

Leyenda de instalación de aire comprimido	
	Equipos instalación aire comprimido
	Tuberías aire comprimido
	Punto de drenaje de condensados
	Válvula motorizada reguladora del caudal



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
LA MANTERA S.L.U.	1:100	20

TÍTULO DEL PLANO
**INSTALACIÓN FRIGORÍFICA,
 DE VAPOR Y AIRE COMPRIMIDO**

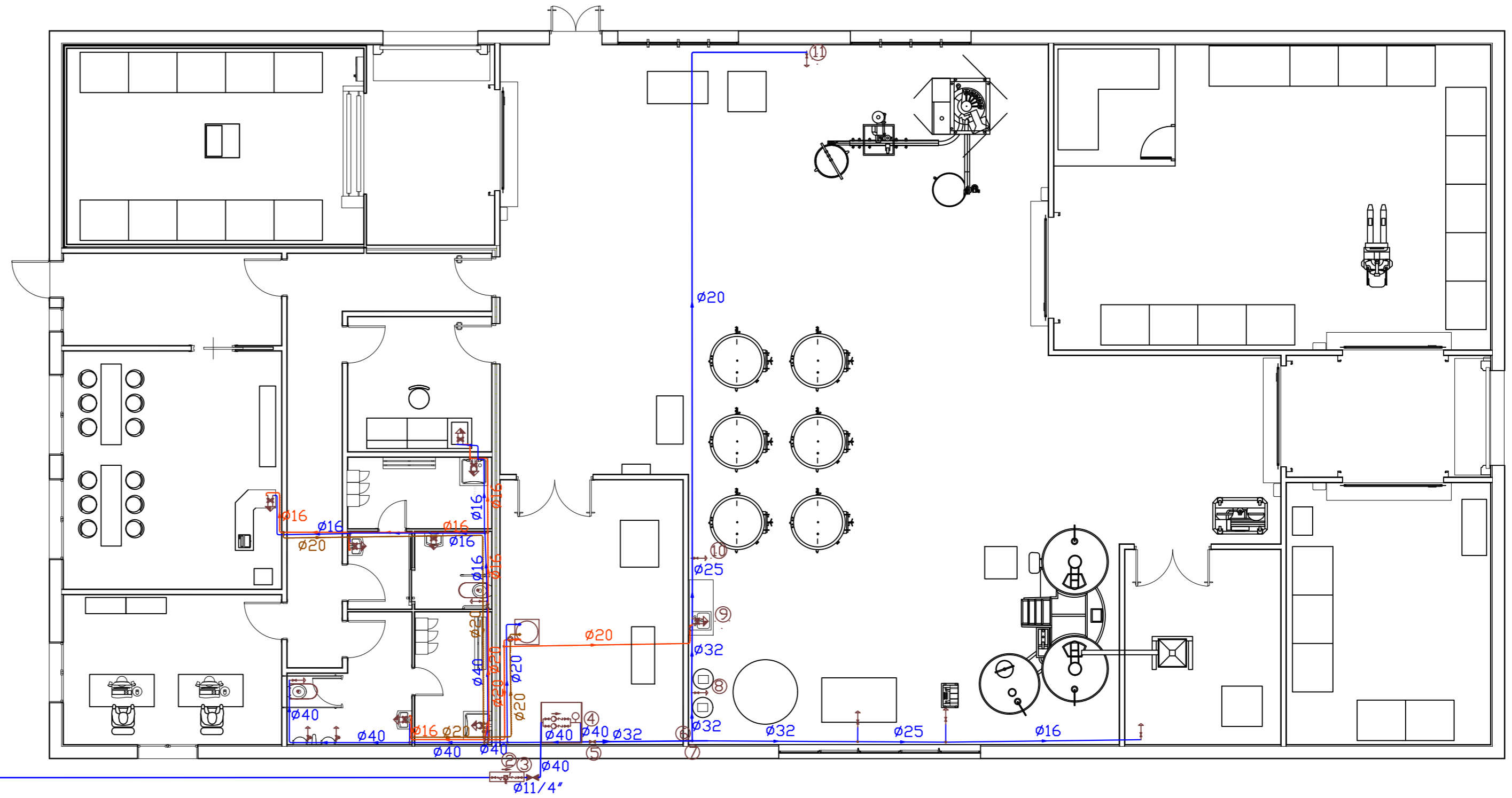
TITULACIÓN
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

Ainhoa V.

FECHA: ABRIL 2018

FIRMA



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Grupo de presión
	Llave de abonado
	Caldera a gas para calefacción y ACS
	Bomba de circulación
	Llave de corte
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado según UNE 19048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Retorno de agua caliente	20 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Consumo genérico (agua fría) (Gf)	25 mm
Consumo genérico (agua fría) (Gf)	20 mm
Consumo genérico (agua fría) (Gf)	16 mm
Lavabo pequeño (Lv)	16 mm
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico (Hroc)	16 mm
Inodoro con fluxómetro (Sf)	40 mm
Urinario con fluxor (Urf)	25 mm

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACION DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR LA MANTERA S.L.U.	ESCALA 1:100	Nº PLANO 21
--------------------------------------	------------------------	-----------------------

TÍTULO DEL PLANO
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

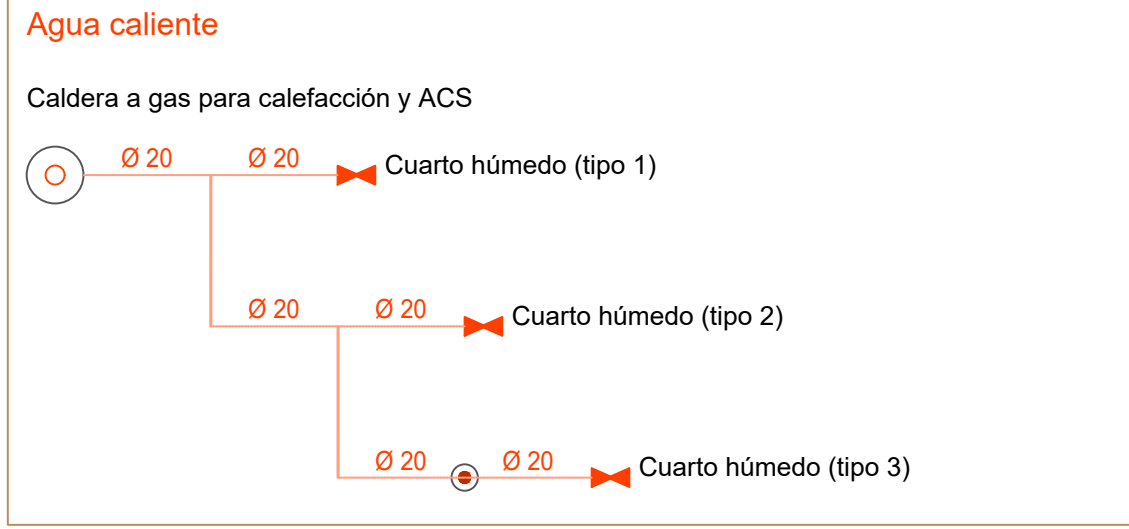
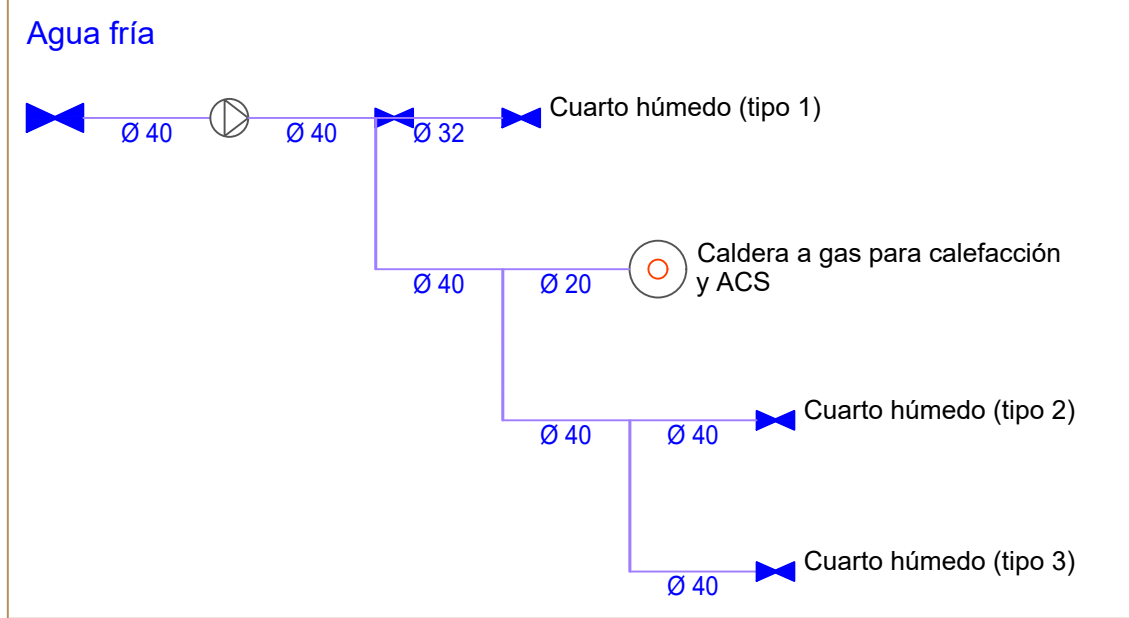
Ainhoa V.

TITULACIÓN
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

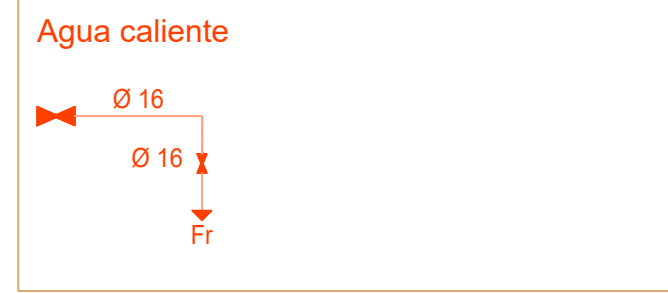
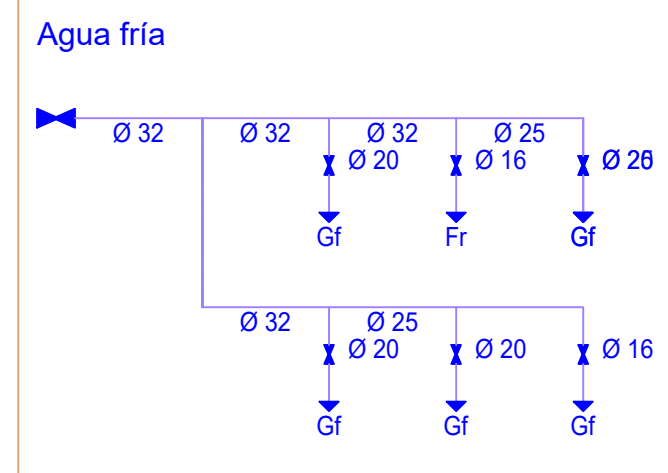
FECHA: ABRIL 2018

FIRMA

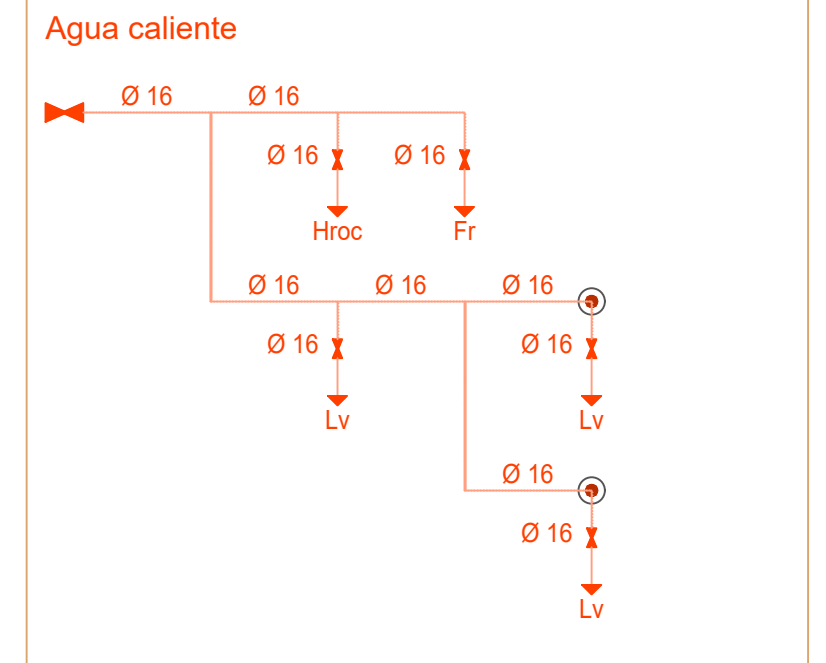
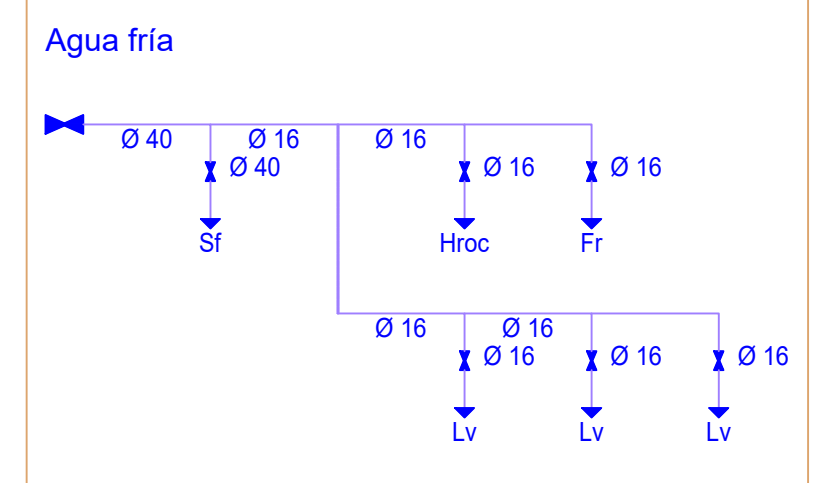
Instalación interior (Oficina) Tipo I (x1)



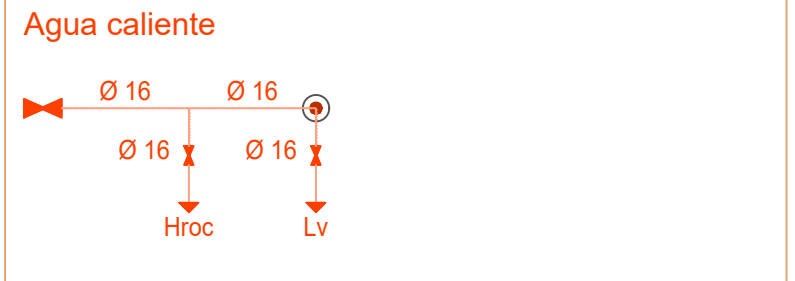
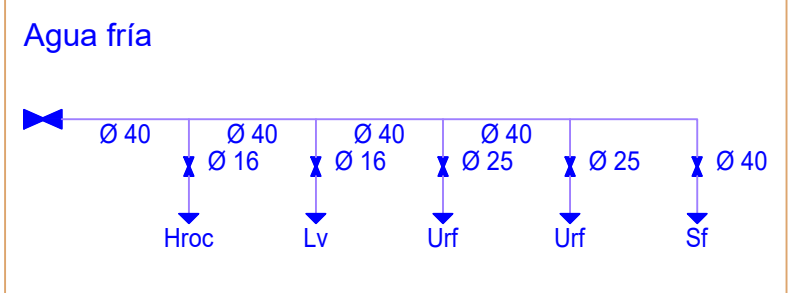
Cuarto húmedo Tipo 1



Cuarto húmedo Tipo 3



Cuarto húmedo Tipo 2



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Llave de corte
	Producción de A.C.S.
	Punto de conexión del circuito de retorno A.C.S.
	Grupo de presión
Gf	Consumo genérico (agua fría)
Fr	Fregadero doméstico
Hroc	Ducha con rociador hidromezclador antivandálico
Lv	Lavabo pequeño
Urf	Urinario con fluxor
Sf	Inodoro con fluxómetro

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

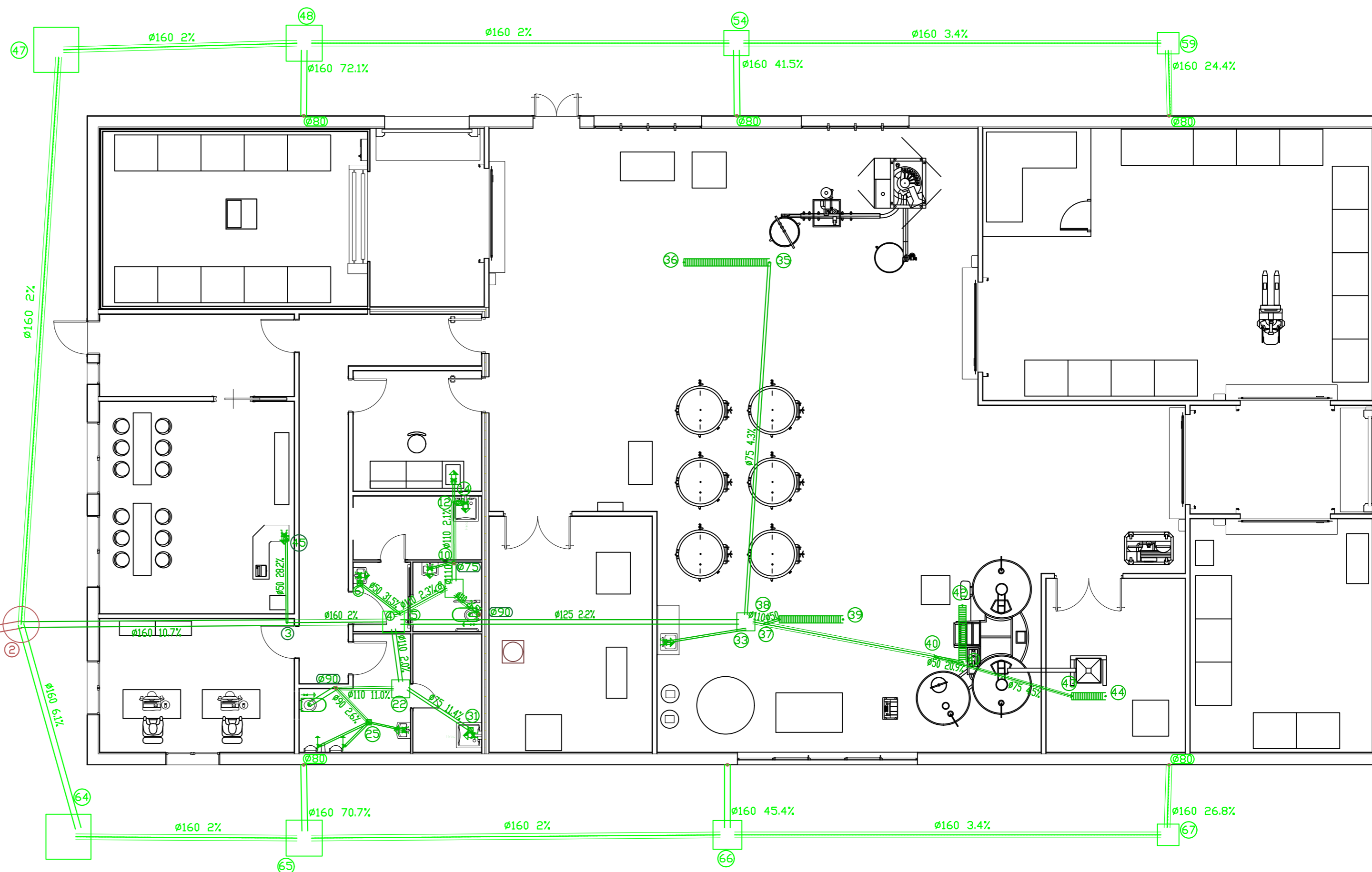
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR LA MANTERA S.L.U.	ESCALA S/E	Nº PLANO 22
--------------------------------------	----------------------	-----------------------

TÍTULO DEL PLANO
ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: ABRIL 2018
---	-------------------



Referencias y dimensiones de arquetas	
4	60x60x75 cm
8	50x50x50 cm
22	50x50x50 cm
33	50x50x55 cm
47	125x125x130 cm
48	100x100x115 cm
54	70x70x90 cm
59	60x60x50 cm
64	125x125x130 cm
65	100x100x115 cm
66	80x80x90 cm
67	60x60x50 cm

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavabo (Lvb)	40 mm
Fregadero de cocina (Fr)	50 mm
Ducha (Du)	50 mm
Inodoro con fluxómetro (Sf)	110 mm
Urinario con cisterna (Ur)	50 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector en losa de cimentación	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Tubería de ventilación primaria	Tubo de PVC
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Sumidero longitudinal	Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Bajante asociada al canalón	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, según UNE-EN 12200-1

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Sumidero longitudinal
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Consumo de agua fría
	Inodoro con fluxómetro

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

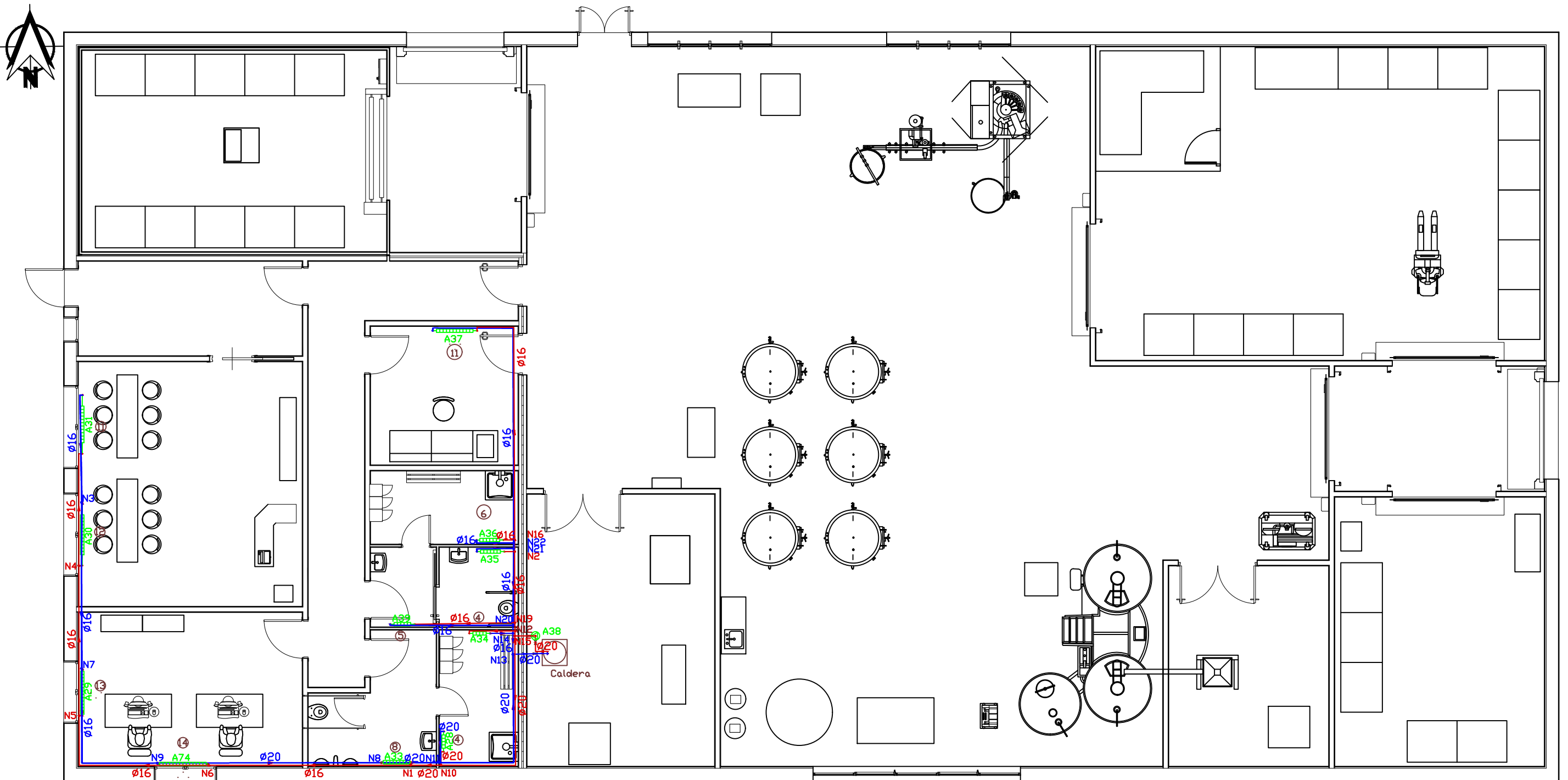
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
LA MANTERA S.L.U.	1:100	23

TÍTULO DEL PLANO
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

TITULACIÓN
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: ABRIL 2018
 FIRMA



Simbología	
	Tubería de ida calefacción
	Tubería de retorno calefacción
	Válvula
	Bomba de circulación
	Radiador
	Caldera a gas para calefacción y ACS

Materiales utilizados para las tuberías	
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

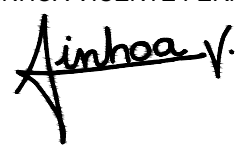


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

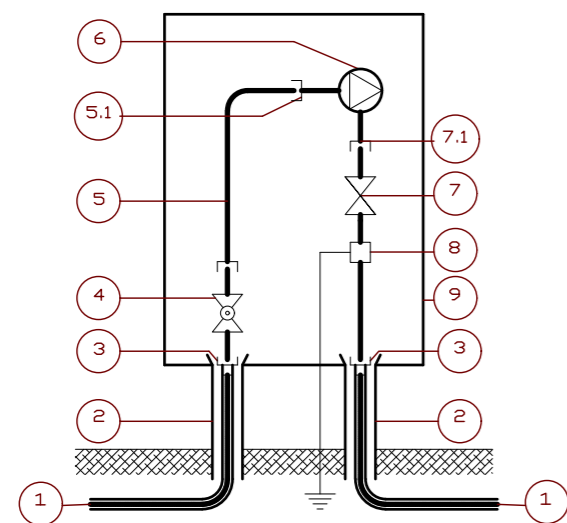
PROMOTOR LA MANTERA S.L.U.	ESCALA 1:100	Nº PLANO 24
--------------------------------------	------------------------	-----------------------

TÍTULO DEL PLANO INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ 
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: ABRIL 2018

FIRMA

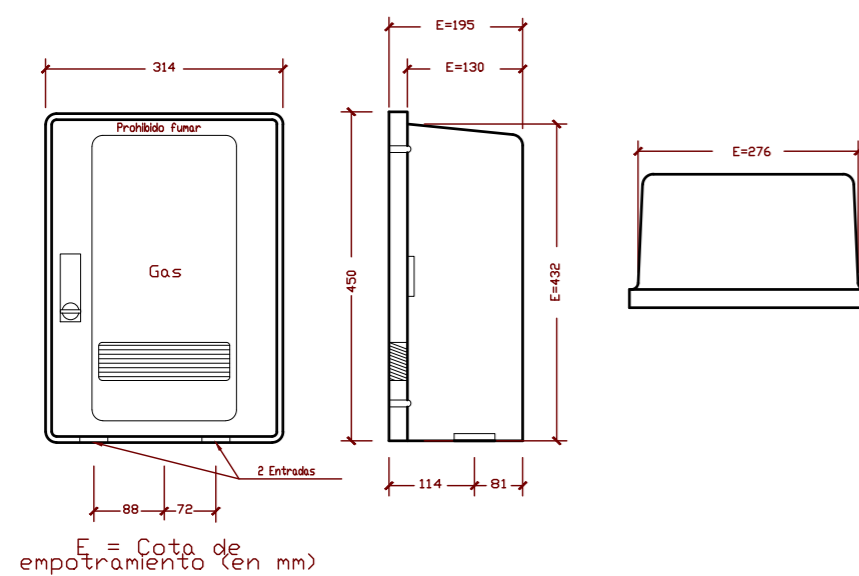


Instalaciones.
Gas.
Conjunto de regulación

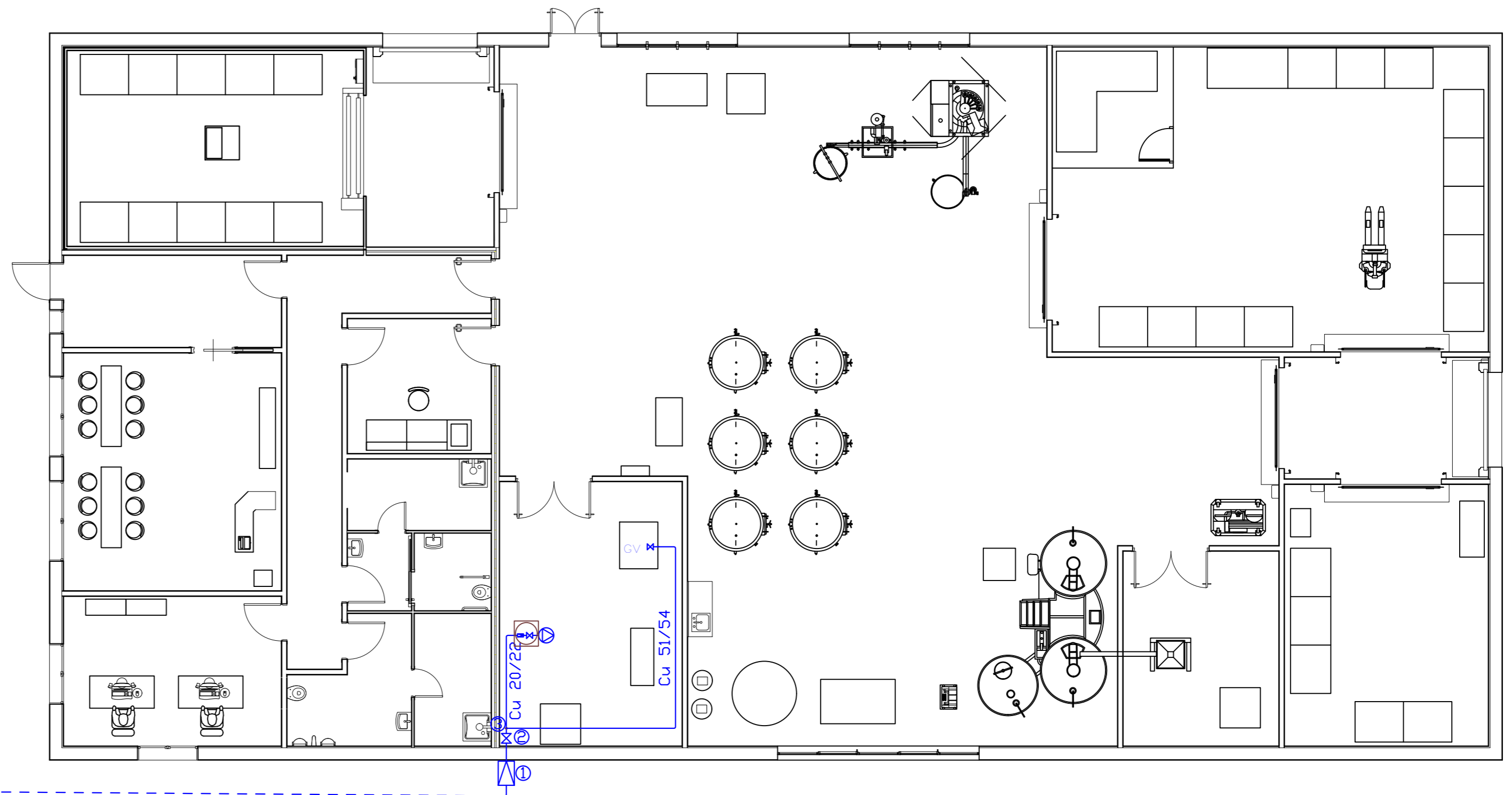


Nº	Descripción	Observaciones
1	Acometida	PE SDR11
2	Vaina metálica	
3	Transición PE/Cu	Tallo con junta esferocónica
4	Llave de corte general (Golpe de puño)	Junta esferocónica
5	Codo de conexión	Junta esferocónica
5.1*	Tapón de salida de 5	Junta esferocónica
6	Regulador de presión	4 bar / 55 mbar
7	Llave 1/4 de vuelta	Junta plana
7.1*	Tapón en la entrada de 7	Junta plana
8	Toma de tierra	Hilo conductor
9	Caja de entrada edificio	Tipo

* Retirar cuando se monte el regulador



S/ESCALA



(Acom 1)

PE 63

Leyenda	
	Acometida a red general
	Conjunto de regulación
	Llave de abonado
	Calentador
	Conducción vista
	Conducción empotrada, enterrada o envainada
	Generador de vapor

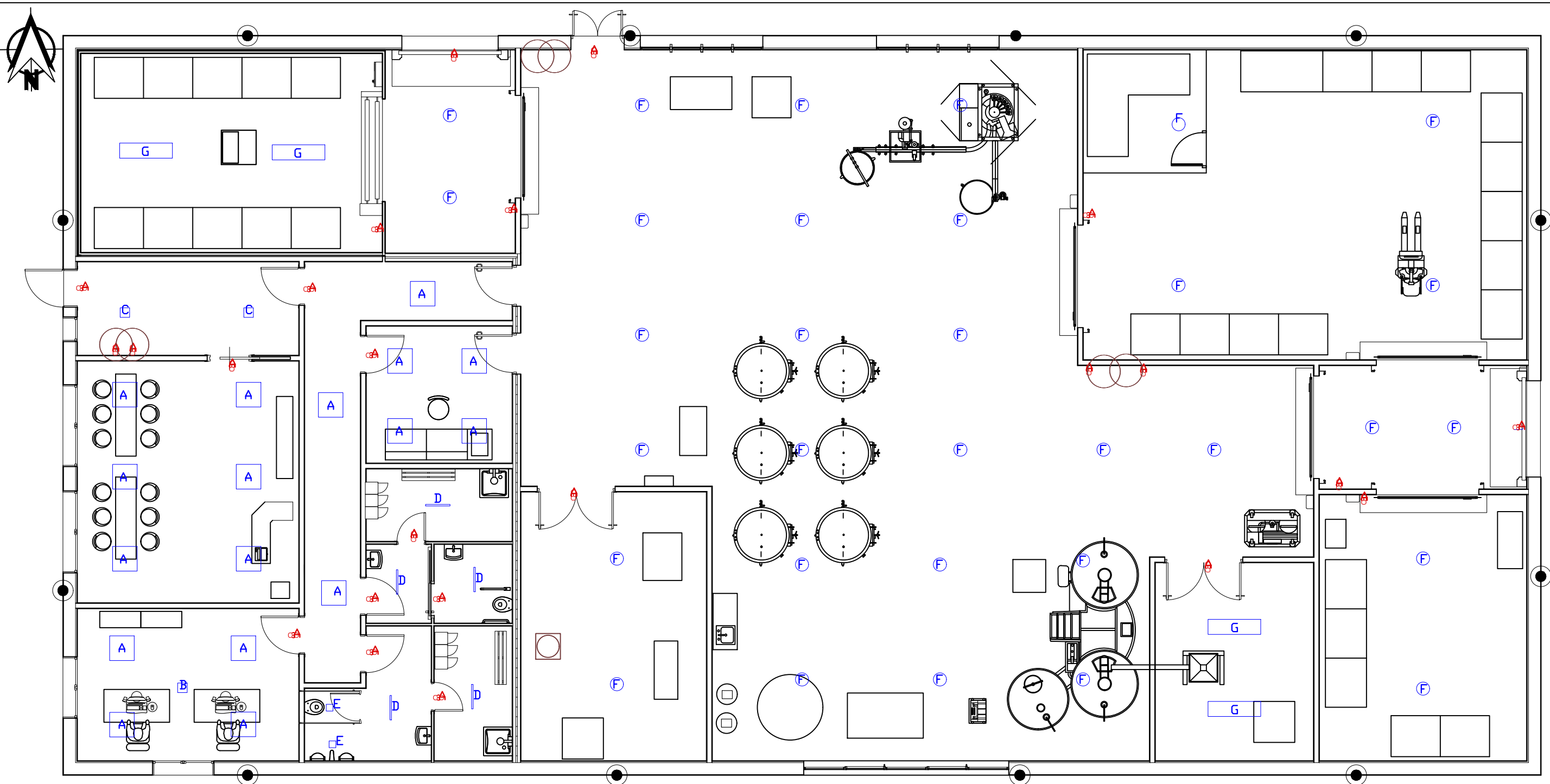
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
LA MANTERA S.L.U.	1:100	25

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
INSTALACIÓN DE GAS	

TITULACIÓN	FECHA: ABRIL 2018	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		



Alumbrado Interior	
A	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W (x 17)
B	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W (x 1)
C	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W (x 2)
D	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W (x 5)
E	Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K) (x 2)
F	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, Reflector Cristal Semi-opal "LAMP" (x 32)
	Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W (x 4)
Alumbrado de emergencia	
⊙A	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes (x 24)
○	Punto de comprobación de iluminancia horizontal mínima (5 lux) para el alumbrado de emergencia:
Alumbrado exterior	
●	Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W (x 12)

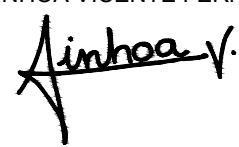


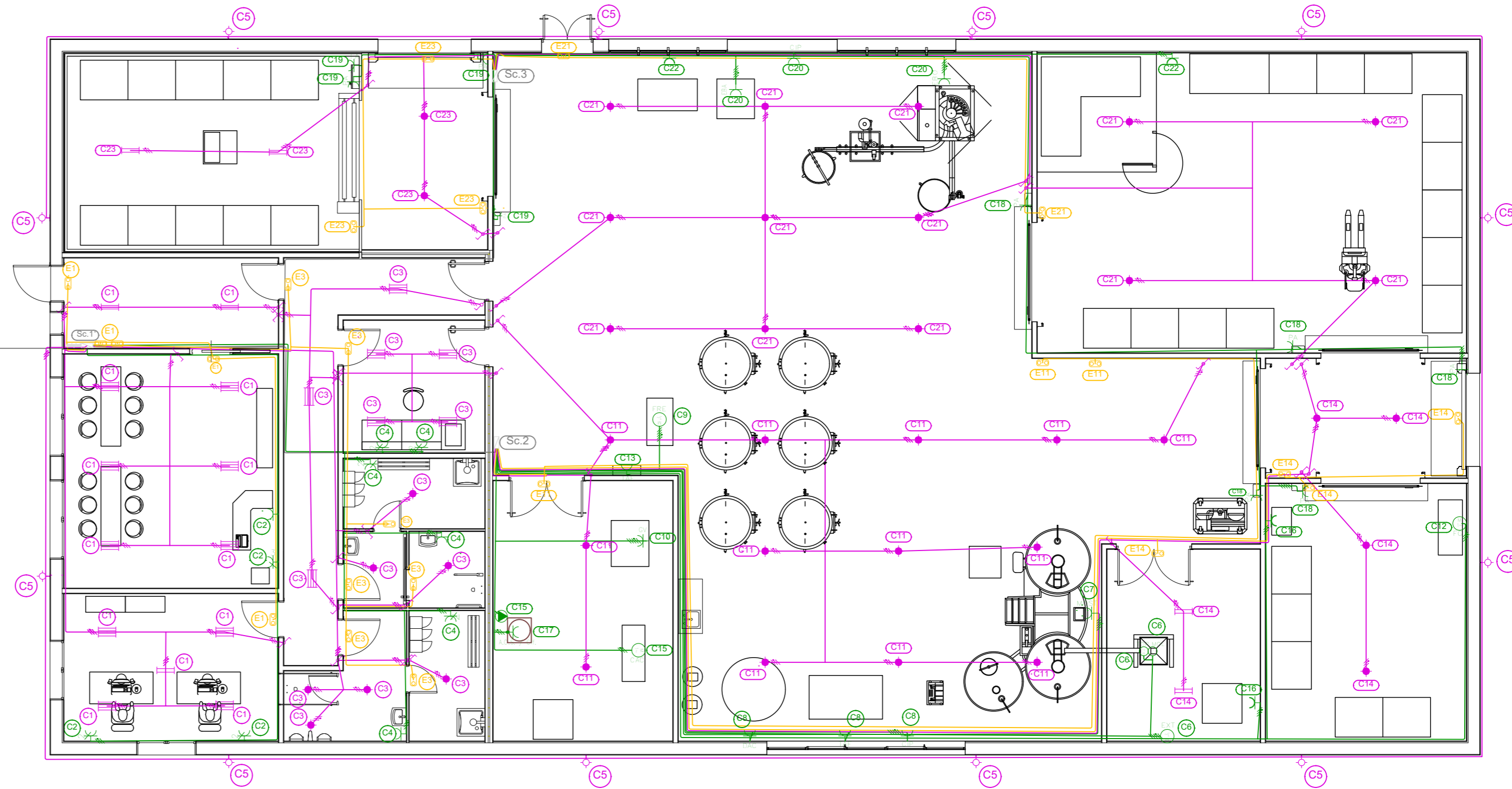
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
LA MANTERA S.L.U.	1:100	26

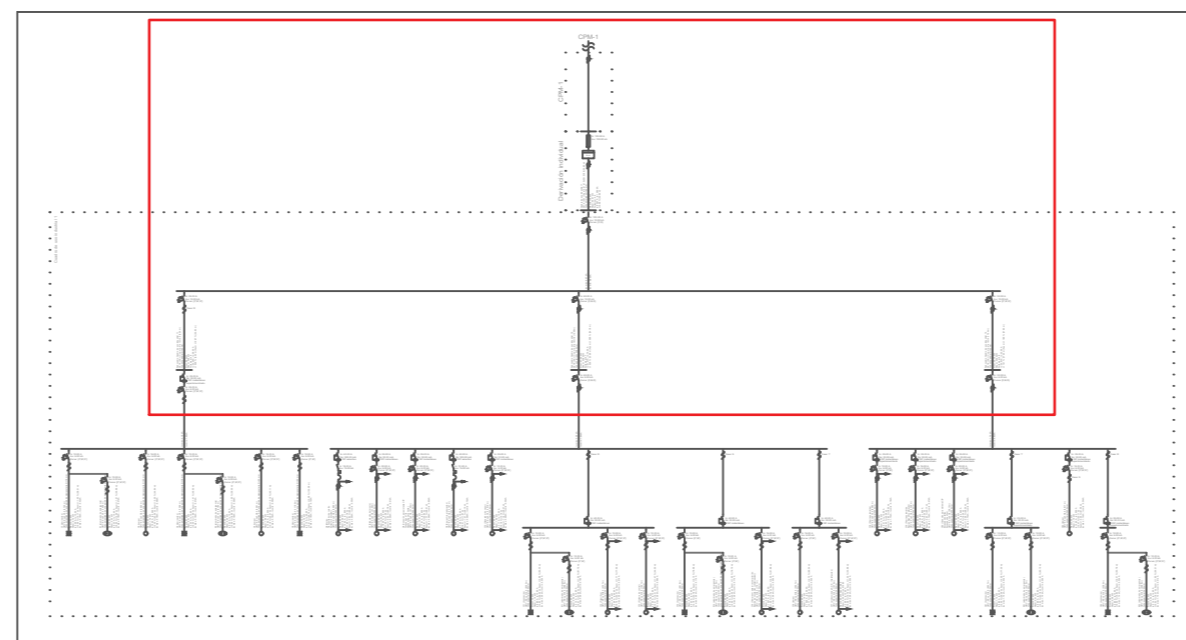
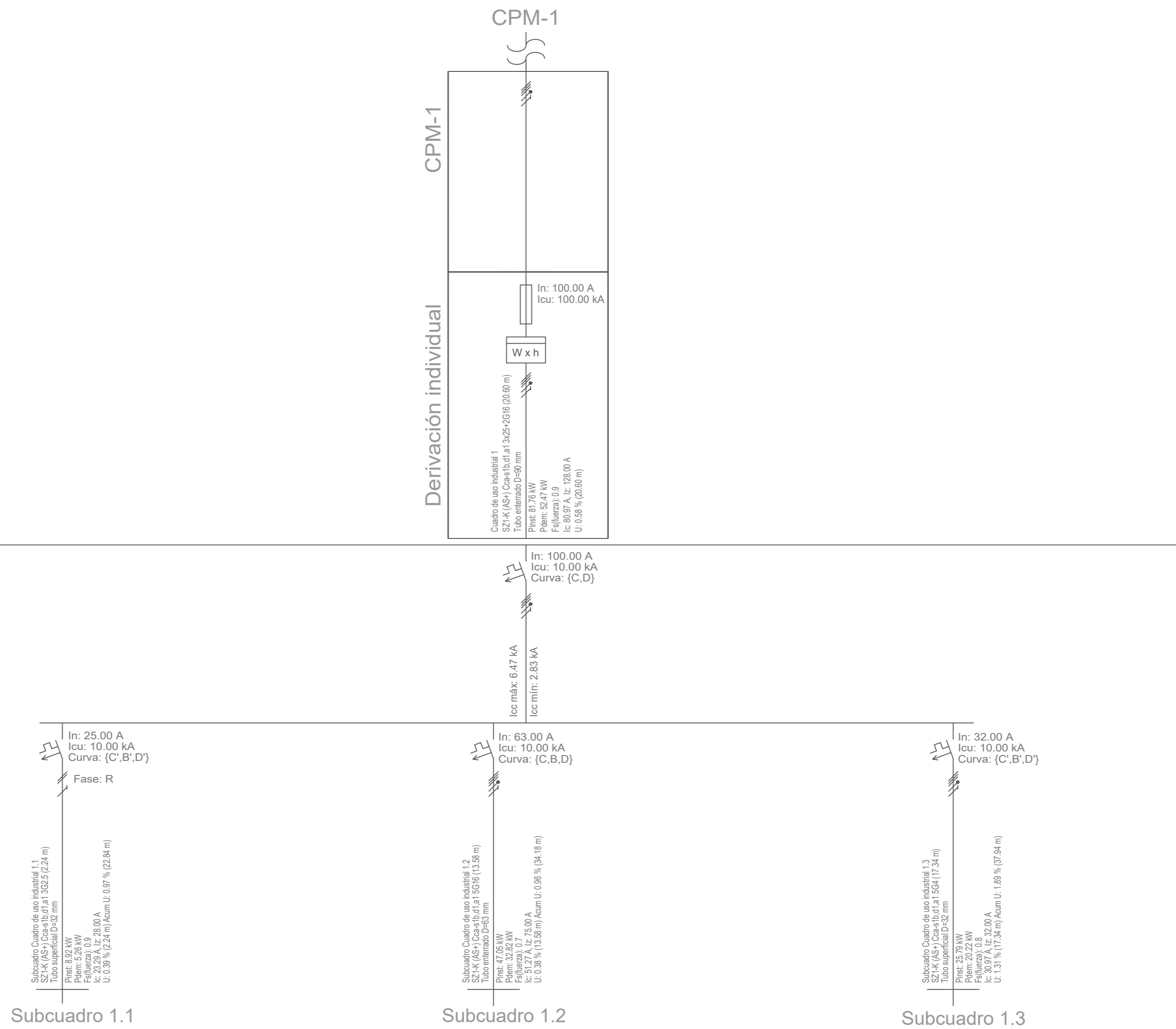
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	
TITULACIÓN	FECHA: ABRIL 2018
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FIRMA



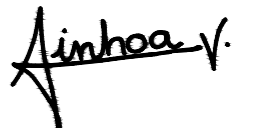


Leyenda	
	Servicio monofásico
	Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos
	Lámpara fluorescente con dos tubos
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared
	Subcuadro
	Conmutador
	Cruzamiento
	Conmutador estanco
	Interruptor estanco
	Luminaria de emergencia
	Toma de uso general doble
	Toma de uso general triple
	Toma de uso general
	Puerta automática
	Frigorífico
	Toma de uso general, estancia
	Molino
	Extractor helicoidal
	Transportador de tornillo
	Elaboración del mosto
	Conexión para sistema CIP
	Equipo frío elaboración
	Depósito agua caliente
	Sistema de control
	Tanque agua fría
	Envasado barriles
	Envasado botellas
	Equipo frigorífico almacén
	Compresor para aire comprimido
	Generador de vapor
	Equipo de producción de A.C.S. / calefacción
	Bomba de circulación

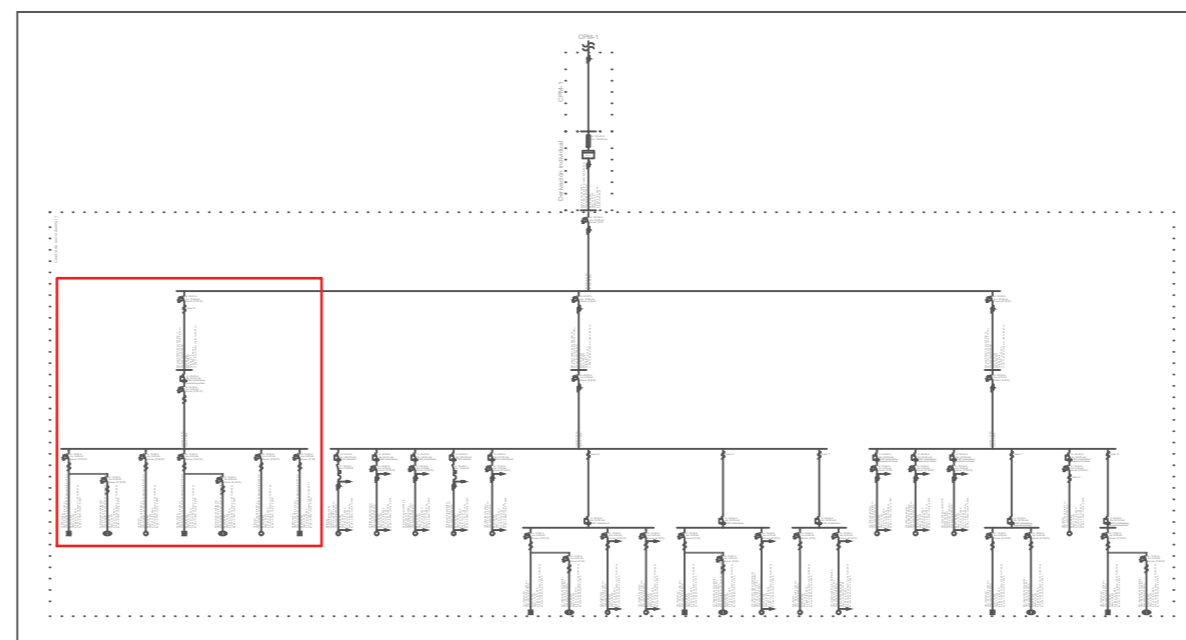
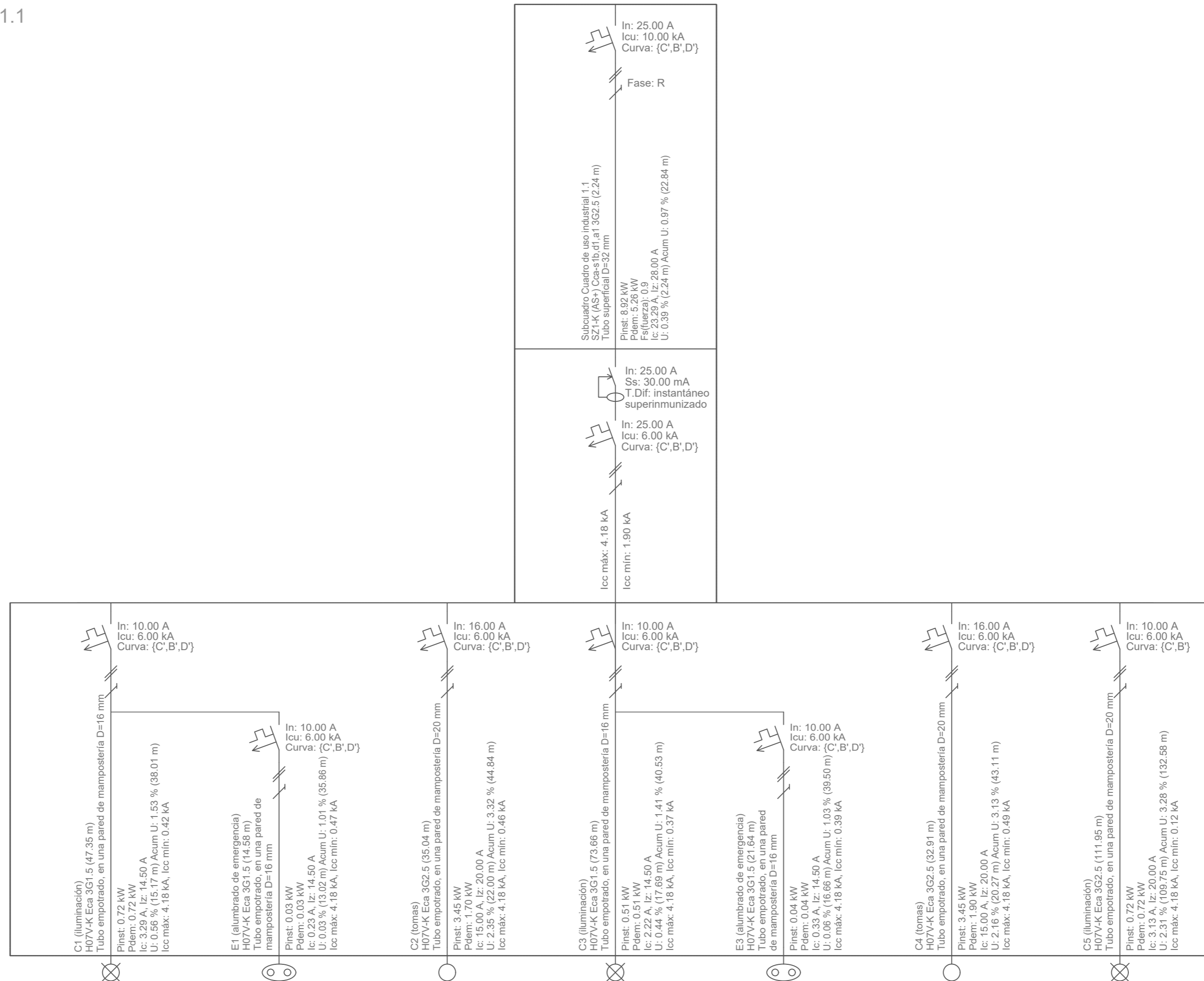
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	1:100
		Nº PLANO	27
TÍTULO DEL PLANO		ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ	
INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD			
TITULACIÓN		FECHA: ABRIL 2018	
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		FIRMA	


Cuadro de uso industrial 1



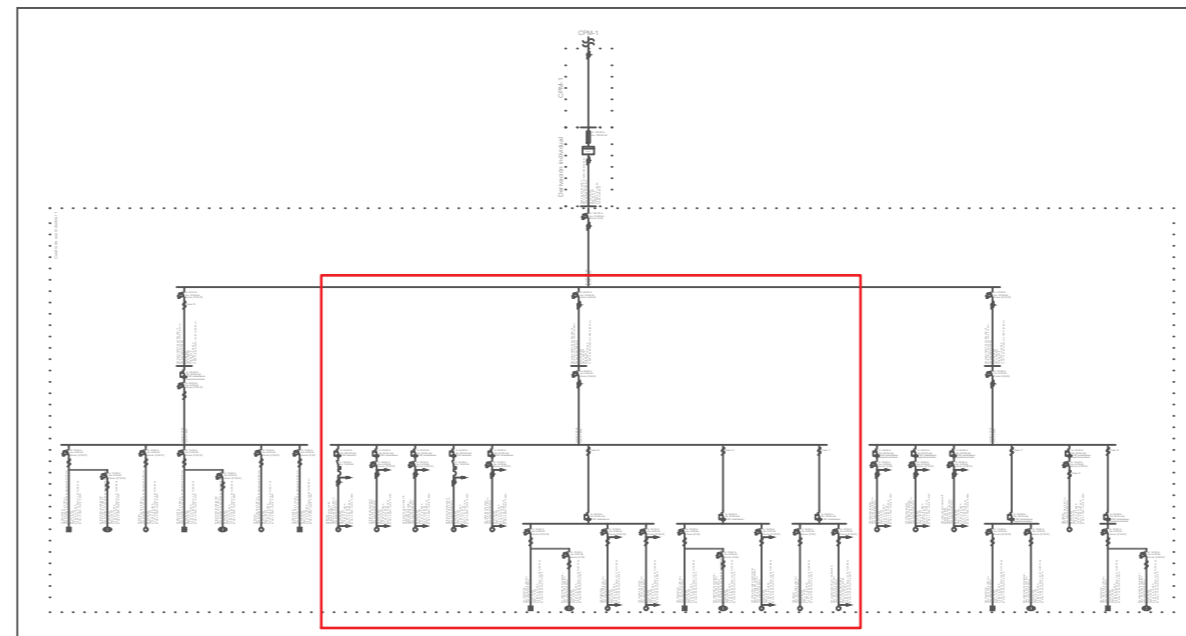
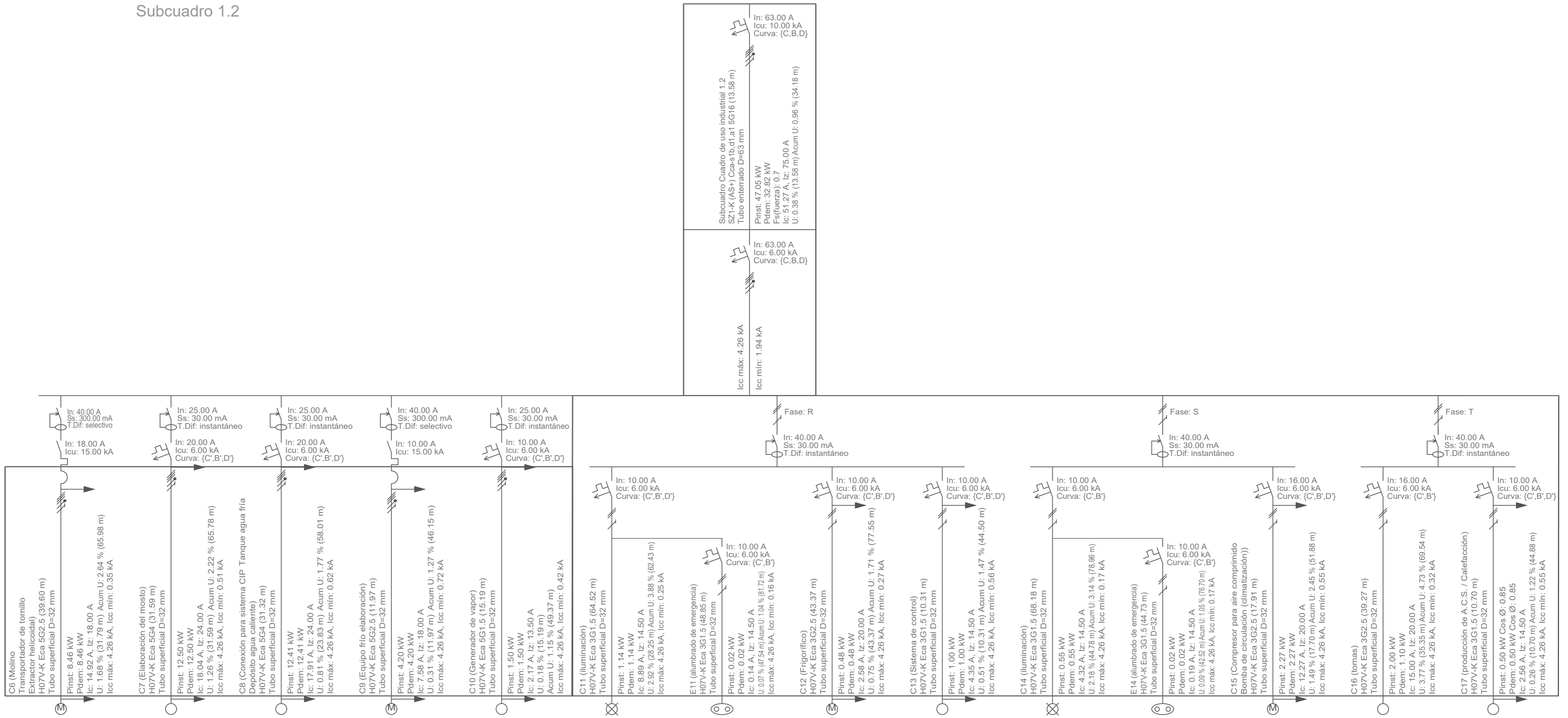
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)			
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)			
PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	S/E
TÍTULO DEL PLANO	ESQUEMA UNIFILAR: GENERAL	Nº PLANO	28
TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	ALUMNA:	AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
		FECHA:	ABRIL 2018
		FIRMA	

Subcuadro 1.1



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)					
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)					
PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	S/E	Nº PLANO	29
TÍTULO DEL PLANO	ESQUEMA UNIFILAR: SUBCUADRO 1.1				
TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS				
ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ				FECHA: ABRIL 2018	
		FIRMA			

Subcuadro 1.2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

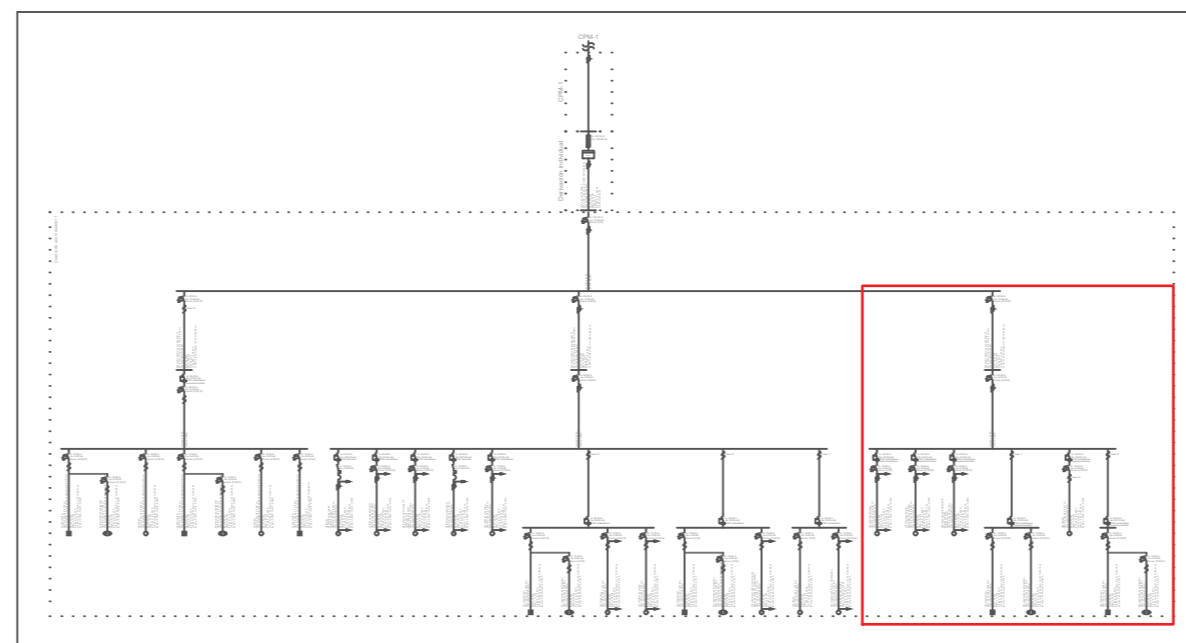
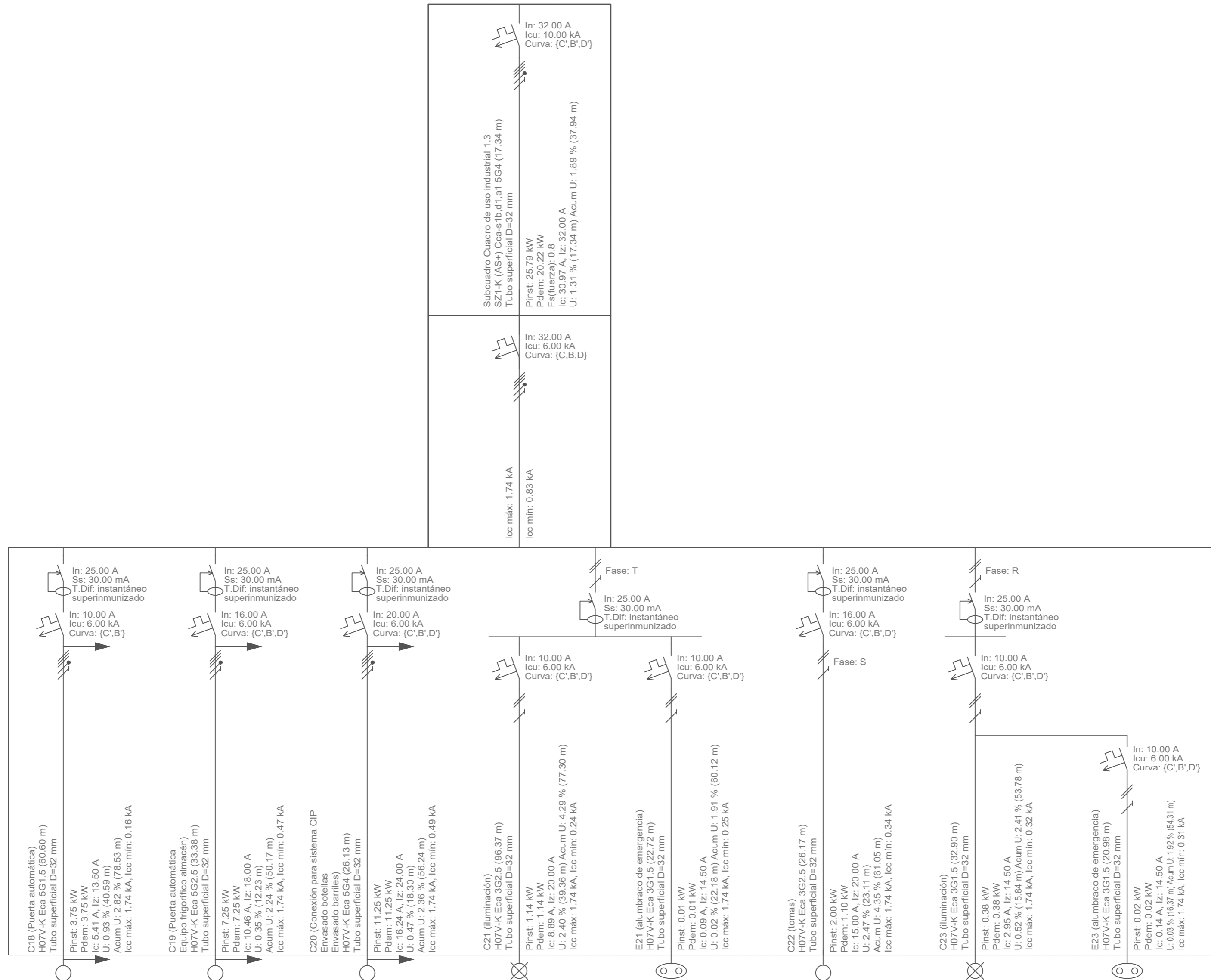
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR: LA MANTERA S.L.U. ESCALA: S/E Nº PLANO: 30

TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR: SUBCUADRO 1.2 ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS FECHA: ABRIL 2018 FIRMA: *Ainhoa V.*

Subcuadro 1.3



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

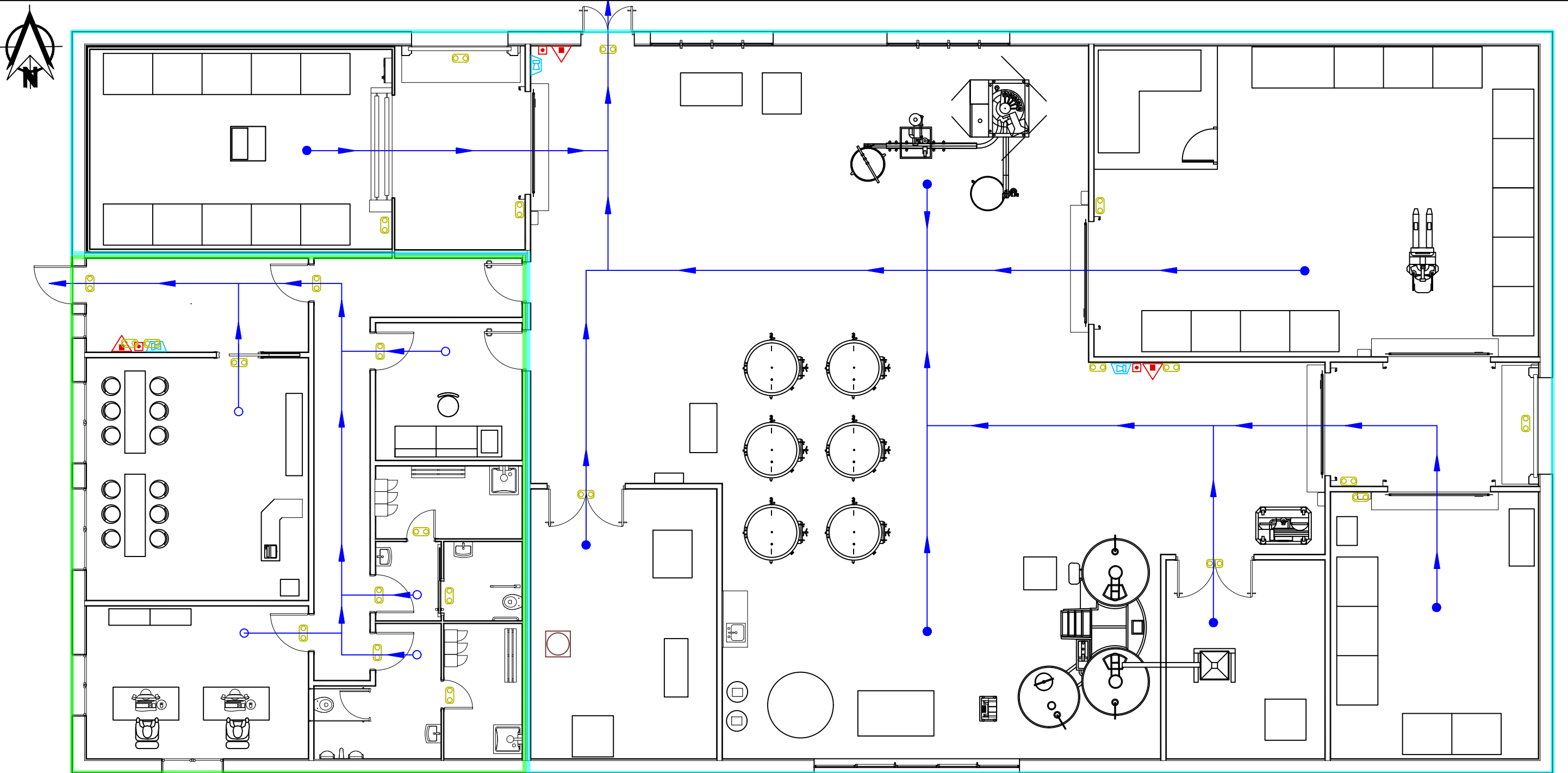
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR: LA MANTERA S.L.U. ESCALA: S/E Nº PLANO: 31

TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR: SUBCUADRO 1.3

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
 FECHA: ABRIL 2018
 FIRMA: *Ainhoa V.*



Leyenda	
	Extintor portátil de polvo ABC
	Luminaria de emergencia (fluorescente)
	Sirena acústica interior
	Pulsador de alarma manual
	Origen recorrido de evacuación
	Recorrido de evacuación
	Delimitación Sector de Incendio 1
	Delimitación Sector de Incendio 2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR

LA MANTERA S.L.U.

ESCALA

1:100

Nº PLANO

32

TÍTULO DEL PLANO

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS

ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

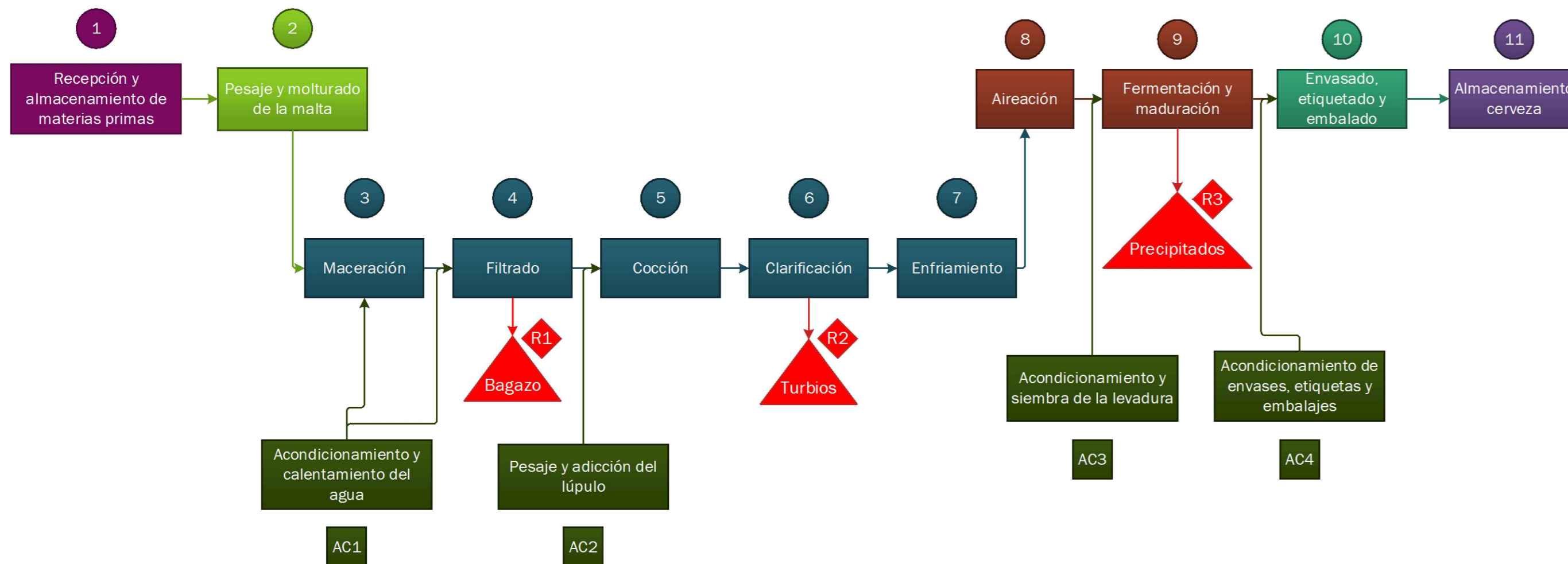
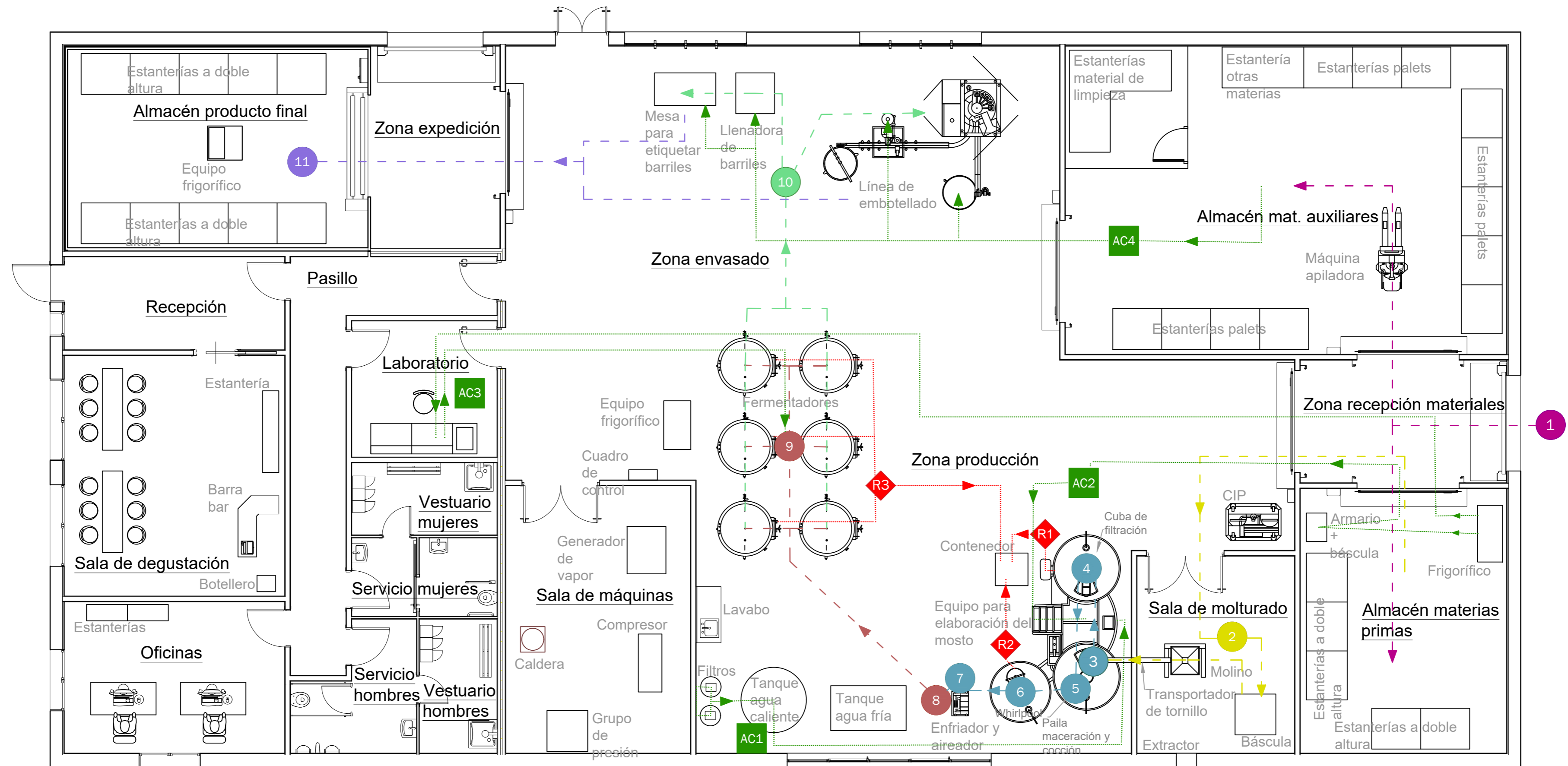
Ainhoa V.

TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: ABRIL 2018

FIRMA




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR: LA MANTERA S.L.U. ESCALA: 1/100 Nº PLANO: 33

TÍTULO DEL PLANO: FLUJO DEL PROCESO ALUMNA: AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS FECHA: MAYO 2018 FIRMA: *Ainhoa V.*

Calle Tejedores

Acera peatonal

Carteles de señalización de obra

Puerta acceso vehículos y maquinaria

Puerta acceso trabajadores

Área destinada a residuos de la construcción

Delimitación zona con riesgo de caída de personas por zanjas abiertas: YSM010

Área para lavado de cubetas de hormigón

Área destinada a maquinaria

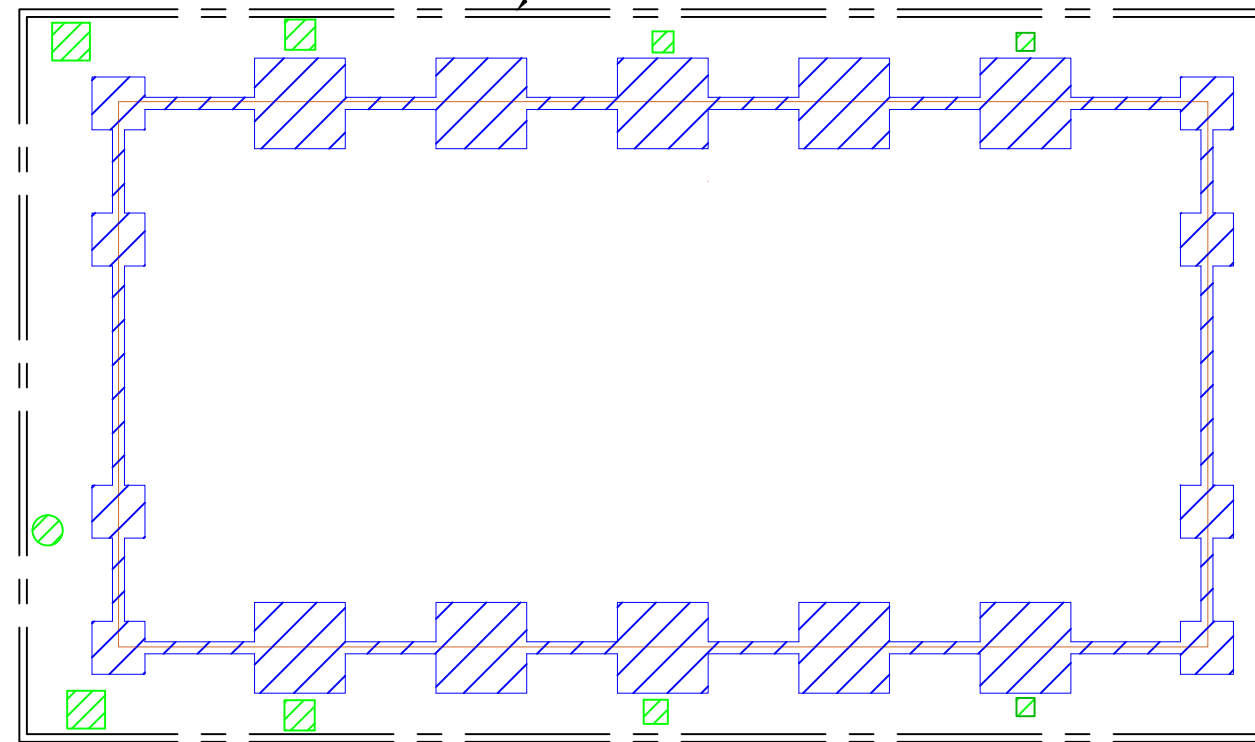
Carteles de señalización de obra

Puerta acceso vehículos y maquinaria

Área destinada a casetas obra

Área destinada al acopio de materiales

Parcela contigua sin edificar



Vallado perimetral de la obra mediante vallas trasladables YSB135

Parcela contigua edificada

- Zona de excavación para cimentación con protecciones para personas y maquinaria: YCB040 , YCB060, YSM010
- Tapas de madera para protección de huecos horizontales de arquetas y pozo de registro (Saneamiento): YCA020, YCA025

 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR	LA MANTERA S.L.U.	ESCALA	1:250	Nº PLANO	34
----------	-------------------	--------	-------	----------	----

TÍTULO DEL PLANO	SEGURIDAD Y SALUD	ALUMNA:	AINHOA VICENTE FERNÁNDEZ
------------------	-------------------	---------	--------------------------

TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA:	ABRIL 2018	FIRMA	
------------	---	--------	------------	-------	---

Calle Orfebres

Acera peatonal



DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	1
1.1.- Disposiciones Generales	1
1.1.1.- Disposiciones de carácter general	1
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones	1
1.1.1.2.- Contrato de obra	1
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra	1
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico y de Ingeniería	1
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística	1
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra	2
1.1.1.7.- Jurisdicción competente	2
1.1.1.8.- Responsabilidad del contratista	2
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo	2
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros	2
1.1.1.11.- Anuncios y carteles	3
1.1.1.12.- Copia de documentos	3
1.1.1.13.- Suministro de materiales	3
1.1.1.14.- Hallazgos	3
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra	3
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe	4
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	4
1.1.2.1.- Accesos y vallados	4
1.1.2.2.- Replanteo	4
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	4
1.1.2.4.- Orden de los trabajos	5
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas	5
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	5
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	5
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor	6
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	6
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos	6
1.1.2.11.- Vicios ocultos	6
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos	7
1.1.2.13.- Presentación de muestras	7
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos	7
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	7
1.1.2.16.- Limpieza de las obras	7
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas	8
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	8
1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general	8
1.1.3.2.- Recepción provisional	8
1.1.3.3.- Documentación final de la obra	9

ÍNDICE DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1.1.3.4.-	<i>Medición definitiva y liquidación provisional de la obra</i>	9
1.1.3.5.-	<i>Plazo de garantía</i>	9
1.1.3.6.-	<i>Conservación de las obras recibidas provisionalmente</i>	9
1.1.3.7.-	<i>Recepción definitiva</i>	9
1.1.3.8.-	<i>Prórroga del plazo de garantía</i>	9
1.1.3.9.-	<i>Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida</i>	10
1.2.-	Disposiciones Facultativas	10
1.2.1.-	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	10
1.2.1.1.-	<i>El promotor</i>	10
1.2.1.2.-	<i>El proyectista</i>	10
1.2.1.3.-	<i>El constructor o contratista</i>	11
1.2.1.4.-	<i>El director de obra</i>	11
1.2.1.5.-	<i>El director de la ejecución de la obra</i>	11
1.2.1.6.-	<i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	11
1.2.1.7.-	<i>Los suministradores de productos</i>	11
1.2.2.-	Agentes que intervienen en la obra	11
1.2.3.-	Agentes en materia de seguridad y salud	11
1.2.4.-	Agentes en materia de gestión de residuos	12
1.2.5.-	La Dirección Facultativa	12
1.2.6.-	Visitas facultativas	12
1.2.7.-	Obligaciones de los agentes intervinientes	12
1.2.7.1.-	<i>El promotor</i>	12
1.2.7.2.-	<i>El proyectista</i>	13
1.2.7.3.-	<i>El constructor o contratista</i>	13
1.2.7.4.-	<i>El director de obra</i>	15
1.2.7.5.-	<i>El director de la ejecución de la obra</i>	16
1.2.7.6.-	<i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	18
1.2.7.7.-	<i>Los suministradores de productos</i>	18
1.2.7.8.-	<i>Los propietarios y los usuarios</i>	18
1.2.8.-	Documentación final de obra: Libro del Edificio	18
1.2.8.1.-	<i>Los propietarios y los usuarios</i>	18
1.3.-	Disposiciones Económicas	18
1.3.1.-	Definición	19
1.3.2.-	Contrato de obra	19
1.3.3.-	Criterio General	19
1.3.4.-	Fianzas	20
1.3.4.1.-	<i>Ejecución de trabajos con cargo a la fianza</i>	20
1.3.4.2.-	<i>Devolución de las fianzas</i>	20
1.3.4.3.-	<i>Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales</i>	20
1.3.5.-	De los precios	20
1.3.5.1.-	<i>Precio básico</i>	20

ÍNDICE DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1.3.5.2.-	<i>Precio unitario</i>	20
1.3.5.3.-	<i>Presupuesto de Ejecución Material (PEM)</i>	22
1.3.5.4.-	<i>Precios contradictorios</i>	22
1.3.5.5.-	<i>Reclamación de aumento de precios</i>	22
1.3.5.6.-	<i>Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios</i>	22
1.3.5.7.-	<i>De la revisión de los precios contratados</i>	22
1.3.5.8.-	<i>Acopio de materiales</i>	22
1.3.6.-	Obras por administración	22
1.3.7.-	Valoración y abono de los trabajos	23
1.3.7.1.-	<i>Forma y plazos de abono de las obras</i>	23
1.3.7.2.-	<i>Relaciones valoradas y certificaciones</i>	23
1.3.7.3.-	<i>Mejora de obras libremente ejecutadas</i>	24
1.3.7.4.-	<i>Abono de trabajos presupuestados con partida alzada</i>	24
1.3.7.5.-	<i>Abono de trabajos especiales no contratados</i>	24
1.3.7.6.-	<i>Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía</i>	24
1.3.8.-	Indemnizaciones Mutuas	24
1.3.8.1.-	<i>Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras</i>	24
1.3.8.2.-	<i>Demora de los pagos por parte del promotor</i>	25
1.3.9.-	Varios	25
1.3.9.1.-	<i>Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra</i>	25
1.3.9.2.-	<i>Unidades de obra defectuosas</i>	25
1.3.9.3.-	<i>Seguro de las obras</i>	25
1.3.9.4.-	<i>Conservación de la obra</i>	25
1.3.9.5.-	<i>Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor</i>	25
1.3.10.-	Retenciones en concepto de garantía	25
1.3.11.-	Plazos de ejecución: Planning de obra	26
1.3.12.-	Liquidación económica de las obras	26
1.3.13.-	Liquidación final de la obra	26
2.-	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	27
2.1.-	Prescripciones sobre los materiales	27
2.1.1.-	Garantías de calidad (Marcado CE)	27
2.1.2.-	Hormigones	29
2.1.2.1.-	<i>Hormigón estructural</i>	29
2.1.3.-	Aceros para hormigón armado	31
2.1.3.1.-	<i>Aceros corrugados</i>	31
2.1.3.2.-	<i>Mallas electrosoldadas</i>	33
2.1.4.-	Aceros para estructuras metálicas	35
2.1.4.1.-	<i>Aceros en perfiles laminados</i>	35
2.1.5.-	Morteros	36
2.1.5.1.-	<i>Morteros hechos en obra</i>	36

ÍNDICE DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.5.2.-	<i>Mortero para revoco y enlucido</i>	37
2.1.6.-	Conglomerantes	38
2.1.6.1.-	<i>Cemento</i>	38
2.1.6.2.-	<i>Yesos y escayolas para revestimientos continuos</i>	40
2.1.7.-	Materiales cerámicos	41
2.1.7.1.-	<i>Ladrillos cerámicos para revestir</i>	41
2.1.7.2.-	<i>Bloques de termoarcilla</i>	42
2.1.7.3.-	<i>Baldosas cerámicas</i>	42
2.1.8.-	Sistemas de placas	43
2.1.8.1.-	<i>Placas de yeso laminado</i>	43
2.1.8.2.-	<i>Perfiles metálicos para placas de yeso laminado</i>	44
2.1.8.3.-	<i>Pastas para placas de yeso laminado</i>	45
2.1.9.-	Aislantes e impermeabilizantes	46
2.1.9.1.-	<i>Aislantes conformados en planchas rígidas</i>	46
2.1.9.2.-	<i>Aislantes de lana mineral</i>	47
2.1.10.-	Carpintería y cerrajería	48
2.1.11.-	Vidrios	49
2.1.12.-	Instalaciones	49
2.1.12.1.-	<i>Canalones y bajantes de PVC-U</i>	50
2.1.12.2.-	<i>Tubos de polietileno</i>	51
2.1.12.3.-	<i>Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)</i>	52
2.1.12.4.-	<i>Tubos de cobre</i>	53
2.1.12.5.-	<i>Tubos de acero</i>	54
2.1.12.6.-	<i>Grifería sanitaria</i>	55
2.1.12.7.-	<i>Aparatos sanitarios cerámicos</i>	56
2.2.-	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	56
2.2.1.-	Acondicionamiento del terreno	59
2.2.2.-	Cimentaciones	75
2.2.3.-	Estructuras	78
2.2.4.-	Fachadas y particiones	83
2.2.5.-	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	87
2.2.6.-	Remates y ayudas	96
2.2.7.-	Instalaciones	97
2.2.8.-	Aislamientos e impermeabilizaciones	160
2.2.9.-	Cubiertas	165
2.2.10.-	Revestimientos y trasdosados	167
2.2.11.-	Señalización y equipamiento	173
2.2.12.-	Urbanización interior de la parcela	184
2.3.-	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	186
2.4.-	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	188

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico y de Ingeniería

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General. Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8.- Responsabilidad del contratista

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14.- Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación

- del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
- b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2.- Replanteo

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 127 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Castilla y León, dará comienzo el 23 de mayo de 2018 y finalizará el 21 de noviembre de 2018.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después

de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de la ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecido en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional. Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2.- Disposiciones Facultativas

1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1.- El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2.- El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5.- La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2.- El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3.- El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4.- El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- Disposiciones Económicas

1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3.- Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente

establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4.- Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos. El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y

variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la

última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4.- Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5.- Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica

- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2.- Hormigones

2.1.2.1.- Hormigón estructural

2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3.- Aceros para hormigón armado

2.1.3.1.- Aceros corrugados

2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

Aptitud al doblado simple.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

Marca comercial del acero.

Forma de suministro: barra o rollo.

Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Composición química.

En la documentación, además, constará:

El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.

Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora.

Logotipo del distintivo de calidad.

Identificación del fabricante.

Alcance del certificado.

Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).

Número de certificado.

Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

Almacenamiento de los productos de acero empleados.

Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.

Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora.

Logotipo del distintivo de calidad.

Identificación del fabricante.

Alcance del certificado.

Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).

Número de certificado.

Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5.- Morteros

2.1.5.1.- Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.

O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.5.2.- Mortero para revoco y enlucido

2.1.5.2.1.- Condiciones de suministro

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.

Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.1.5.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.1.5.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.

Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.6.- Conglomerantes

2.1.6.1.- Cemento

2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

2.1.6.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

1. Número de referencia del pedido.
2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
4. Designación normalizada del cemento suministrado.
5. Cantidad que se suministra.
6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
7. Fecha de suministro.
8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado

y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.

Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.

Las clases de exposición ambiental.

Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.6.2.- Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.6.2.1.- Condiciones de suministro

Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

2.1.6.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:

El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.

El producto es identificable con lo especificado anteriormente.

El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.6.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.7.- Materiales cerámicos

2.1.7.1.- Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

2.1.7.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7.2.- Bloques de termoarcilla

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

2.1.7.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Se almacenarán de forma que no se rompan o desportillen.

No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características, tales como cenizas, fertilizantes o grasas.

2.1.7.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Las fábricas de termoarcilla se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C.

Los bloques se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7.3.- Baldosas cerámicas

2.1.7.3.1.- Condiciones de suministro

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.7.3.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.7.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.

Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

2.1.8.- Sistemas de placas

2.1.8.1.- Placas de yeso laminado

2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.

Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

2.1.8.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.

Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:

Datos de fabricación: año, mes, día y hora.

Tipo de placa.

Norma de control.

En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.

Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

2.1.8.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.

Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.

Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

2.1.8.2.- Perfiles metálicos para placas de yeso laminado

2.1.8.2.1.- Condiciones de suministro

Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:

Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.

Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.

Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.

La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que

la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.

No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

2.1.8.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
El nombre de la empresa.

Norma que tiene que cumplir.

Dimensiones y tipo del material.

Fecha y hora de fabricación.

Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

2.1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.

Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.

Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfiles metálicos. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.

Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilera es un material muy ligero.

2.1.8.3.- Pastas para placas de yeso laminado

2.1.8.3.1.- Condiciones de suministro

Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.

Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

2.1.8.3.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.

Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.

Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.

Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.

Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.

Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.

Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

2.1.8.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.9.- Aislantes e impermeabilizantes

2.1.9.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.9.1.1.- Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte. En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.9.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.9.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.9.2.- Aislantes de lana mineral

2.1.9.2.1.- Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte. En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.9.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.9.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.10.- Carpintería y cerrajería

2.1.10.1.- Puertas de madera

2.1.10.1.1.- Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.10.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

La escuadría y planeidad de las puertas.

Verificación de las dimensiones.

2.1.10.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

2.1.10.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

2.1.11.- Vidrios

2.1.11.1.- Vidrios para la construcción

2.1.11.1.1.- Condiciones de suministro

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

2.1.11.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada. La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

2.1.11.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.1.12.- Instalaciones

2.1.12.1.- Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.12.1.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.12.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

2.1.12.2.- Tubos de polietileno

2.1.12.2.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.12.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.12.3.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.12.3.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.12.3.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes. Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.12.4.- Tubos de cobre

2.1.12.4.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se suministran en barras y en rollos:

En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.

En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.12.4.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.

Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.12.4.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.

Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.12.5.- Tubos de acero

2.1.12.5.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.12.5.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:

La marca del fabricante.

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

2.1.12.6.- Grifería sanitaria

2.1.12.6.1.- Condiciones de suministro

Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.12.6.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:

Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1

El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.

El nombre o identificación del fabricante en la montura.

Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).

Para los mezcladores termostáticos

El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.

Las letras LP (baja presión).

Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:

Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.

Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.

Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

La no existencia de manchas y bordes desportillados.

La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.

El color y textura uniforme en toda su superficie.

2.1.12.6.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.12.7.- Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.12.7.1.- Condiciones de suministro

Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.12.7.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material dispondrá de los siguientes datos:

Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.

Las instrucciones para su instalación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.7.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del

proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra. La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no

compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1.- Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima

25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010b: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x55 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010c: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido

con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010d: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010e: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010f: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010g: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010h: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

Unidad de obra ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Unidad de obra ASC020: Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Unidad de obra ASC020b: Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Unidad de obra ASC020c: Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Unidad de obra ANE010: Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeadado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso rebaje y cajeadado en tierra, con empleo de medios mecánicos, y carga mecánica sobre camión, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Rebaje y cajeadado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con juntas de retracción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; curado del hormigón; formación de juntas de retracción de 5 a 10 mm de anchura, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula, y limpieza de la junta.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Unidad de obra ANS010b: Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; curado del hormigón; formación de juntas de retracción de 5 a 10 mm de anchura, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula, limpieza de la junta y posterior sellado con masilla elástica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las

juntas de retracción. Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

2.2.2.- Cimentaciones

Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

- **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 14,8 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 14,8 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

- **NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CAV010: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 55,6 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.3.- Estructuras

Unidad de obra EAM040: Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite

que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAM040b: Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS030: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total, soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS030b: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 42,8124 cm de longitud total, soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 42,8124 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAT030: Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero UNE-EN 10162 S235JRC, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas con tornillos. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.4.- Fachadas y particiones

Unidad de obra FFZ030: Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja exterior de 29 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².

Unidad de obra FFQ010: Hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FBY100: Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso) de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, colocado en el alma.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión. Las tuberías que discurren entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso) de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos

verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso replanteo de los perfiles, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de los perfiles con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL).

Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares y las ayudas de albañilería para instalaciones.

2.2.5.- Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCL060: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir el recibido en obra del premarco con patillas de anclaje. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCL060b: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x100 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x100 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir el recibido en obra del premarco con patillas de anclaje. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCL060c: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 60x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de fijo, de 60x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir el recibido en obra del premarco con patillas de anclaje. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCL060d: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 300x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 300x80 cm, serie básica, formada

por cuatro hojas, y sin premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir el recibido en obra del premarco con patillas de anclaje. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCL060e: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 500x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 500x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de

la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir el recibido en obra del premarco con patillas de anclaje. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LEM010: Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de entrada a la vivienda de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Solidez del conjunto. Aplomado y ajuste de las hojas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPA010: Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta interior de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPM010: Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPM021: Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina,

color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFA010: Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFA010b: Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LVC020: Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior LOW.S 6 mm, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.

Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

2.2.6.- Remates y ayudas

Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería en edificio industrial, para instalación de gas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HYA010b: Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7.- Instalaciones

Unidad de obra ICG230: Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, caudal máxico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO₂ 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador

hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

El pavimento de apoyo de la caldera será de material incombustible, impermeable, estará nivelado y habrá instalado un sumidero sifónico para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad.

DEL CONTRATISTA

Coordinará al instalador de la caldera con los instaladores de otras instalaciones que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS005: Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS010: Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS010b: Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS015: Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS020: Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS040: Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l, 205 mm de altura, 270 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión, incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexiónado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del vaso de expansión. Colocación del vaso de expansión. Conexión del vaso de expansión a la red de distribución.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IV003: Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IV004: Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040: Radiador de aluminio inyectado, con 476,4 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 476,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040b: Radiador de aluminio inyectado, con 595,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 595,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040c: Radiador de aluminio inyectado, con 714,6 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 714,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040d: Radiador de aluminio inyectado, con 952,8 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 952,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040e: Radiador de aluminio inyectado, con 1310,1 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1310,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040f: Radiador de aluminio inyectado, con 1429,2 kcal/h de emisión calorífica, de 12 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1429,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040g: Radiador de aluminio inyectado, con 1548,3 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1548,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040h: Radiador de aluminio inyectado, con 1667,4 kcal/h de emisión calorífica, de 14 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1667,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 14 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes,

racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC004: Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC004b: Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC004c: Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 116 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 108 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la

empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**
- **ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010: Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010b: Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010c: Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010d: Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010e: Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010: Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010b: Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010c: Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010d: Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010e: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección,

con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010f: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010g: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010: Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI070: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI070b: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI070c: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI070d: Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI090: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI090b: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI090c: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor:

blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 29,94 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 29,94 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 51x51x65 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso p/p de accesorios y piezas

especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Instalación:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**

- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB010: Alimentación de agua potable, de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos,

aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para

registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFD010: Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 2,2 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 3 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP 55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso p/p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005c: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005d: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005e: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008b: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008c: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IV002a: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IV002b: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IV002c: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IV002d: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW030: Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IV005: Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGA010: Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de la acometida de gas que une la red de distribución de gas de la empresa suministradora o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) con la llave de acometida, formada por tubería enterrada de 1 m de longitud de polietileno de alta densidad SDR 11, de 32 mm de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales, collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red y llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" de diámetro colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor y cerrada superiormente con tapa de PVC. Incluso demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave de acometida. Empalme de la acometida con la red de distribución de gas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60311. Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGA020: Acometida interior de gas, D=63 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 31,3 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de la acometida interior de gas enterrada, de 31,3 m de longitud, que une la llave de acometida (no incluida en este precio) con la llave de edificio, formada por tubería de diámetro 63 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura por electrofusión, incluso llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2 1/2", que permitirá el corte total de suministro al edificio y estará situada dentro del mismo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.**
- **UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGA030: Conjunto de regulación de caudal nominal 25 m³/h, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conjunto de regulación de caudal nominal 25 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 20 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGM015: Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor, acabada con dos manos de esmalte sintético de al menos 40 micras de espesor cada una. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, pasta de relleno, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.**
- **UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Raspado y limpieza. Colocación de la vaina. Colocación de tubos. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IA002: Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de aire comprimido, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de aire comprimido, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.**
- **UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco. Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de gas, hasta la recepción de los aparatos a conectar.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGI005: Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.**
- **UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco. Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de gas, hasta la recepción de los aparatos a conectar.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGI005b: Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.**
- **UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco. Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de gas, hasta la recepción de los aparatos a conectar.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IA003: Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para aire comprimido, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 6 a 15 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para aire comprimido, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 6 a 15 mm. PN=16 bar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.**
- **UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGW020: Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.**
- **UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IV006: Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm. PN=16 bar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.**
- **UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III100: Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III100b: Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III100c: Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, color blanco; reflector metalizado y balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III120: Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; cierre de vidrio semitransparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III130: Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III130b: Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco; óptica de aluminio; difusor de policarbonato transparente; balasto magnético; con grados de protección IP 65 e IK 09 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III140: Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido termoestablado en color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IIX005: Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA020: Suministro e instalación superficial en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación superficial en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010b: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB020: Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB040: Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB040b: Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB044: Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB044b: Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005b: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005c: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005d: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005e: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD008: Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.8.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010b: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías. Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010c: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010d: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010e: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías. Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAP010: Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico en particiones interiores de hoja de fábrica, realizado con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado con pelladas de adhesivo cementoso, colocado a tope para evitar puentes térmicos y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, adhesivo de colocación y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta la terminación de la partición interior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAK010: Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de $0,2$ mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$ y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes del aislante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAK020: Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en el

perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK) y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes del aislante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.9.- Cubiertas

Unidad de obra QTM010: Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra QLL010: Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo incoloras de 6 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de lucernario a un agua en cubiertas, con estructura autoportante de perfiles de aluminio lacado para una dimensión de luz máxima menor de 3 m, revestido con placas de polimetacrilato de metilo incoloras de 6 mm de espesor. Incluso tornillería, elementos de remate y piezas de anclaje para formación del elemento portante, cortes de plancha, fijación sobre estructura con acuñado en galces, sellado en frío con cordón continuo de silicona incolora y colocación de junquillos. Totalmente terminado en condiciones de estanqueidad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-QTS. Cubiertas: Tejados sintéticos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la cubierta está en fase de impermeabilización.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El lucernario será estanco al agua y tendrá resistencia a la acción destructiva de los agentes atmosféricos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se apoyará ningún elemento ni se permitirá el tránsito.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.10.- Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RAG011: Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra RIP030: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 85%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RPG010: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y están concluidos la cubierta y los muros exteriores del edificio.

Se comprobará que la superficie a revestir está bien preparada, no encontrándose sobre ella cuerpos extraños ni manchas calcáreas o de agua de condensación.

Se comprobará que la palma de la mano no se mancha de polvo al pasarla sobre la superficie a revestir.

Se desechará la existencia de una capa vitrificada, raspando la superficie con un objeto punzante.

Se comprobará la absorción del soporte con una brocha húmeda, considerándola suficiente si la superficie humedecida se mantiene oscurecida de 3 a 5 minutos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

La humedad relativa será inferior al 70%.

En caso de lluvia intensa, ésta no podrá incidir sobre los paramentos a revestir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento. Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

Unidad de obra RQO010: Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se aplicará en superficies donde el agua pueda quedar estancada, ni en soportes saturados de agua, ni en superficies en las que puedan preverse filtraciones o pasos de humedad por capilaridad, ni en zonas en las que exista la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua.

No se aplicará en superficies horizontales o inclinadas menos de 45° expuestas a la acción directa del agua de lluvia.

No se aplicará en superficies hidrofugadas superficialmente, metálicas o de plástico, sobre yeso o pintura, ni sobre aislamientos o materiales de poca resistencia mecánica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque de termoarcilla. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones.

Se comprobará que el soporte está limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, es estable y tiene una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada.

No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

Unidad de obra RSG011: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas

con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE; capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE, recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado y que existe sobre dicha superficie una capa de separación o desolidarización formada por arena o gravilla.

AMBIENTALES

Se comprobará antes del extendido del mortero que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RRY012: Trasdoso directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de trasdoso directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q4, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perfix. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte no presenta irregularidades de más de 20 mm de profundidad y que se han realizado las pruebas previas para determinar si hay suficiente adherencia entre el adhesivo y el paramento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Corte de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Extendido de la pasta de acabado. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares y las ayudas de albañilería para instalaciones.

2.2.11.- Mobiliario

Unidad de obra SAL035: Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAI005: Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria con tanque bajo, gama básica, color blanco, compuesto de taza, asiento, tapa especial, mecanismo de doble descarga, salida dual con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD005: Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAU010: Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPA020: Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte y que ésta posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPA050: Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm, nivelado y fijado al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación y nivelación serán adecuadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPL010: Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifería, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPI010: Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMA045: Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm, fijado al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación y nivelación serán adecuadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMD010: Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SME010: Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMH010: Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010: Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGL020: Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGD010b: Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, elementos de conexión y válvula antirretorno.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos,

aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, limitador de caudal a 8 l/min, acabado cromado, sin válvula de vaciado, para colocación en superficie. Incluso elementos de conexión y válvula antirretorno. Totalmente instalada, conexiónada, probada y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del grifo. Conexiónado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGF020: Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Totalmente instalada, conexiónada, probada y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVT020: Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVB020: Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de banco para vestuario con zapatero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón,

de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.12.- Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UAI010: Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de entramado de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UAP010: Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, contruidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo y del brocal asimétrico en la coronación del pozo y mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los patos. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El pozo quedará totalmente estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra UJC020: Césped por siembra de mezcla de semillas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.

- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Palencia, 15 de mayo de 2018

Fdo: Ainhoa Vicente Fernández
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO IV – MEDICIONES

1. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1.- Red de saneamiento horizontal								
1.1.1	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
1.1.2	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x55 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		<i>Sin detalle</i>					1,000	1,000
1.1.3	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
1.1.4	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		<i>Sin detalle</i>					1,000	1,000
1.1.5	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		<i>Sin detalle</i>					1,000	1,000
1.1.6	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		<i>Sin detalle</i>					1,000	1,000
1.1.7	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

1. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
1.1.8	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
1.1.9	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	17,83				17,830	
							17,830	17,830
1.1.10	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
1.1.11	M	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	84,07				84,070	
							84,070	84,070
1.1.12	M	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	10,48				10,480	
							10,480	10,480
1.1.13	M	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	9,39				9,390	
							9,390	9,390

1. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1.14	M	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	10,18				10,180	
							10,180	10,180

1.2.- Nivelación

1.2.1	M ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	449,180			449,180	
			1	57,380			57,380	
			1	133,980			133,980	
							640,540	640,540

1.2.2	M ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con juntas de retracción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	133,980			133,980	
							133,980	133,980

1.2.3	M ²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	449,180			449,180	
			1	57,380			57,380	
							506,560	506,560

1.3.- Movimiento de tierras en la edificación

1.3.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	Uds.	Superficie	Ancho		Parcial	Subtotal
		<i>Parcela completa</i>		2.864,000			2.864,000	
							2.864,000	2.864,000

2. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1.- Regularización								
2.1.1	M ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1			1	3,060			3,060	
2			1	3,060			3,060	
3			1	9,000			9,000	
4			1	9,000			9,000	
5			1	9,000			9,000	
6			1	9,000			9,000	
7			1	9,000			9,000	
8			1	9,000			9,000	
9			1	9,000			9,000	
10			1	9,000			9,000	
11			1	9,000			9,000	
12			1	9,000			9,000	
13			1	3,060			3,060	
14			1	3,060			3,060	
15			1	3,060			3,060	
16			1	3,060			3,060	
17			1	3,060			3,060	
18			1	3,060			3,060	
C.1 [2 - 4]			1	1,450			1,450	
C.1 [4 - 6]			1	1,200			1,200	
C.1 [6 - 8]			1	1,200			1,200	
C.1 [8 - 10]			1	1,200			1,200	
C.1 [10 - 12]			1	1,200			1,200	
C.1 [12 - 14]			1	1,450			1,450	
C.1 [18 - 14]			1	1,100			1,100	
C.1 [16 - 18]			1	2,900			2,900	

2. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
C.1 [13 - 16]	1	1,100	1,100	
C.1 [11 - 13]	1	1,450	1,450	
C.1 [9 - 11]	1	1,200	1,200	
C.1 [7 - 9]	1	1,200	1,200	
C.1 [5 - 7]	1	1,200	1,200	
C.1 [3 - 5]	1	1,200	1,200	
C.1 [1 - 3]	1	1,450	1,450	
C.1 [1 - 15]	1	1,100	1,100	
C.1 [15 - 17]	1	2,900	2,900	
C.1 [17 - 2]	1	1,100	1,100	
			140,080	140,080

2.2.- Superficiales

2.2.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 14,8 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	1,750	1,750	0,500	1,531	
2	1	1,750	1,750	0,500	1,531	
3	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
4	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
5	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
6	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
7	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
8	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
9	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
10	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
11	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
12	1	3,000	3,000	0,700	6,300	
13	1	1,750	1,750	0,500	1,531	
14	1	1,750	1,750	0,500	1,531	
15	1	1,750	1,750	0,500	1,531	
16	1	1,750	1,750	0,500	1,531	

2. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición
17	1		1,750	1,750	0,500	1,531	
18	1		1,750	1,750	0,500	1,531	
						75,248	75,248

2.3.- Arriostramientos

2.3.1 **M³** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
C.1 [2 - 4]	1	0,580			0,580		
C.1 [4 - 6]	1	0,480			0,480		
C.1 [6 - 8]	1	0,480			0,480		
C.1 [8 - 10]	1	0,480			0,480		
C.1 [10 - 12]	1	0,480			0,480		
C.1 [12 - 14]	1	0,580			0,580		
C.1 [18 - 14]	1	0,440			0,440		
C.1 [16 - 18]	1	1,160			1,160		
C.1 [13 - 16]	1	0,440			0,440		
C.1 [11 - 13]	1	0,580			0,580		
C.1 [9 - 11]	1	0,480			0,480		
C.1 [7 - 9]	1	0,480			0,480		
C.1 [5 - 7]	1	0,480			0,480		
C.1 [3 - 5]	1	0,480			0,480		
C.1 [1 - 3]	1	0,580			0,580		
C.1 [1 - 15]	1	0,440			0,440		
C.1 [15 - 17]	1	1,160			1,160		
C.1 [17 - 2]	1	0,440			0,440		
						10,240	10,240

3. Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

3.1.- Acero

3.1.1 Kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>PórticoCervecera - Pieza (N6/N7)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N8/N9)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N11/N12)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N13/N14)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N16/N17)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N18/N19)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N21/N22)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N23/N24)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N26/N27)</i>	1	340,690			340,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N28/N29)</i>	1	340,690			340,690	
					3.406,900	3.406,900

3.1.2 Kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>PórticoCervecera - Pieza (N1/N2)</i>	1	153,470			153,470	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N3/N4)</i>	1	153,470			153,470	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N2/N5)</i>	1	208,690			208,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N4/N5)</i>	1	208,690			208,690	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N7/N10)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N9/N10)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N12/N15)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N14/N15)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N17/N20)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N19/N20)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N22/N25)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N24/N25)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N27/N30)</i>	1	399,790			399,790	
<i>PórticoCervecera - Pieza (N29/N30)</i>	1	399,790			399,790	

3. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición		
		<i>PórticoCervecera - Pieza (N31/N32)</i>	1	153,470	153,470
		<i>PórticoCervecera - Pieza (N33/N34)</i>	1	153,470	153,470
		<i>PórticoCervecera - Pieza (N32/N35)</i>	1	208,690	208,690
		<i>PórticoCervecera - Pieza (N34/N35)</i>	1	208,690	208,690
		<i>PórticoCervecera - Pieza (N37/N41)</i>	1	132,000	132,000
		<i>PórticoCervecera - Pieza (N36/N40)</i>	1	132,000	132,000
		<i>PórticoCervecera - Pieza (N39/N43)</i>	1	132,000	132,000
		<i>PórticoCervecera - Pieza (N38/N42)</i>	1	132,000	132,000
					5.974,540
					5.974,540

3.1.3 Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total, soldados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (550x550x20)</i>	1				1,000	
					10,000	10,000

3.1.4 Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 42,8124 cm de longitud total, soldados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Placa base (200x300x11)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (200x300x11)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (200x300x11)</i>	1				1,000	
<i>Placa base (200x300x11)</i>	1				1,000	
					4,000	4,000

3. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Placa base (300x450x18)</i>	1				1,000	
		<i>Placa base (300x450x18)</i>	1				1,000	
		<i>Placa base (300x450x18)</i>	1				1,000	
		<i>Placa base (300x450x18)</i>	1				1,000	
							4,000	4,000
3.1.6	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.	Uds.	kg/m	m		Parcial	Subtotal
		<i>Correas</i>	12	11,240	36,000		4.855,680	
							4.855,680	4.855,680

4. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1.- Fábrica no estructural								
4.1.1	M ²	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	11,780			11,780	
			1	17,900			17,900	
			1	7,000			7,000	
			1	23,480			23,480	
			1	38,440			38,440	
			1	15,250			15,250	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-7,500			-7,500	
		<i>Planta baja</i>	1	33,140			33,140	
			1	34,350			34,350	
			1	15,950			15,950	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-7,500			-7,500	
		<i>Planta baja</i>	1	67,510			67,510	
			1	54,550			54,550	
			1	26,060			26,060	
			1	11,800			11,800	
			1	53,100			53,100	
			1	22,730			22,730	
			1	5,870			5,870	
			1	9,410			9,410	
			1	16,850			16,850	
		<i>Planta 1</i>	1	38,770			38,770	
			1	5,880			5,880	
			1	7,220			7,220	
			1	5,400			5,400	
			1	5,510			5,510	

4. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción						Medición
	1		4,590				4,590	
	1		0,470				0,470	
	1		1,960				1,960	
	1		1,590				1,590	
	1		0,770				0,770	
	1		9,870				9,870	
	1		0,670				0,670	
	1		22,720				22,720	
							555,590	555,590
4.1.2	M²	Hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	5,710			5,710	
			1	15,680			15,680	
			1	4,170			4,170	
			1	4,170			4,170	
			1	9,870			9,870	
			1	9,870			9,870	
			1	1,370			1,370	
			1	1,370			1,370	
			1	3,690			3,690	
			1	3,690			3,690	
			1	5,660			5,660	
			1	5,660			5,660	
			1	9,540			9,540	
			1	9,540			9,540	
			1	9,030			9,030	
			1	9,030			9,030	
			1	37,760			37,760	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-7,500			-7,500	
		<i>Planta baja</i>	1	28,350			28,350	

4. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	25,170	25,170
	1	-7,500	-7,500
	1	25,030	25,030
	1	-7,500	-7,500
	1	15,210	15,210
	1	-7,500	-7,500
	1	7,570	7,570
	1	14,180	14,180
	1	25,020	25,020
	1	-7,500	-7,500
	1	32,810	32,810
	1	22,670	22,670
	1	-3,760	-3,760
	1	15,650	15,650
	1	5,130	5,130
	1	5,590	5,590
	1	17,280	17,280
	1	6,580	6,580
	1	15,650	15,650
	1	4,270	4,270
	1	5,660	5,660
	1	5,160	5,160
	1	10,050	10,050
	1	4,140	4,140
	1	10,290	10,290
	1	10,110	10,110
	1	14,200	14,200
	1	11,390	11,390
	1	-3,760	-3,760
	1	11,390	11,390

4. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	8,350	8,350	
	1	8,350	8,350	
	1	4,730	4,730	
	1	4,730	4,730	
	1	3,360	3,360	
	1	3,360	3,360	
	1	6,260	6,260	
	1	9,070	9,070	
	1	8,070	8,070	
	1	6,940	6,940	
	1	5,000	5,000	
	1	4,600	4,600	
	1	2,720	2,720	
	1	4,770	4,770	
	1	6,350	6,350	
			536,000	536,000

4.2.- Entramados autoportantes

- 4.2.1** **M²** Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso) de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, colocado en el alma.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	4,570			4,570	
	1	5,350			5,350	
	1	4,640			4,640	
	1	5,380			5,380	
	1	5,540			5,540	
	1	9,500			9,500	
					34,980	34,980

4. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición			
----	----	-------------	----------	--	--	--

4.3.- Particiones ligeras

4.3.1 M² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	7,500		4,500	67,500	
	2	4,500		4,500	40,500	
Hueco puerta	1	-2,500		3,000	-7,500	
					100,500	100,500

5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1.- Carpintería								
5.1.1	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
			1				1,000	
							<u>2,000</u>	2,000
5.1.2	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x100 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
			1				1,000	
							<u>2,000</u>	2,000
5.1.3	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 60x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
5.1.4	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 300x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
			1				1,000	
							<u>2,000</u>	2,000
5.1.5	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 500x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000

5.2.- Puertas de entrada a vivienda

5.2.1	Ud	Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	

5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición	
							1,000	1,000

5.3.- Puertas interiores

5.3.1 Ud Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
					<u>2,000</u>	2,000

5.3.2 Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
					<u>7,000</u>	7,000

5.3.3 Ud Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
					<u>2,000</u>	2,000

5.4.- Puertas cortafuegos

5.4.1 Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	

5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1	1,000			1,000	
							2,000	
5.4.2	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.					2,000	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000

5.5.- Vidrios

5.5.1	M ²	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	2	0,660			1,320	
			2	0,220			0,440	
			2	0,660			1,320	
			2	0,350			0,700	
			4	0,480			1,920	
			4	0,480			1,920	
			4	0,820			3,280	
			2	0,350			0,700	
							11,600	11,600

5.6.- Puertas de uso industrial

5.6.1	M ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							5,000	5,000

5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición		
5.6.2	Ud	Puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	
								1,000	1,000
5.6.3	Ud	Puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 30 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Planta baja</i>	1	1,000			1,000	
				1	1,000			1,000	2,000
						2,000	2,000		

6. Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1.- Ayudas de albañilería								
6.1.1	M ²	Ayudas de albañilería en edificio industrial, para instalación de gas.						
						Total m² :	500,000	
6.1.2	M ²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1			1	591,150			591,150	
							<hr/>	
							591,150	591,150

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

7.1.- Aire comprimido

7.1.1 Compresor de tornillo rotativo de potencia de motor 2,2 kW y capacidad FAD 4 l/s, que cuenta con depósito de 200 l y secador

Total : 1,000

7.1.2 **M** Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de aire comprimido, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería principal</i>	1	25,000			25,000	
<i>Anillo</i>	1	16,000			16,000	
<i>Barriles</i>	1	3,000			3,000	
<i>Botellas</i>	1	4,000			4,000	
					48,000	48,000

7.1.3 **Ud** Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para aire comprimido, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 6 a 15 mm.

Total Ud : 2,000

7.1.4 **Ud** Suministro e instalación de purgador de condensado automático tipo flotador

Total Ud : 3,000

7.2.- Calefacción, refrigeración y A.C.S.

7.2.1 **Ud** Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Caldera</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

7.2.2 **Ud** Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Zona sin climatizar</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
7.2.3	M	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.							
			<i>Planta baja</i>	1	68,790			68,790	
								68,790	68,790
7.2.4	M	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.							
			<i>Planta baja</i>	1	18,700			18,700	
								18,700	18,700
7.2.5	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.							
			<i>Zona sin climatizar</i>	1				1,000	
								1,000	1,000
7.2.6	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.							
			<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
								1,000	1,000
1									
				1				1,000	
								1,000	1,000
						2,000	2,000		
7.2.7	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l.							
			<i>Zona sin climatizar</i>	1				1,000	
								1,000	1,000
7.2.8	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 476,4 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.							
			<i>Zona climatizada, Vestuario masculino</i>	2				2,000	
								2,000	2,000

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7.2.9	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 595,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
		<i>Zona climatizada, Aseo femenino</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
7.2.10	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 714,6 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
		<i>Zona climatizada, Vestuario femenino</i>	1				1,000	
		<i>Zona climatizada, Aseo femenino/minusválidos</i>	1				1,000	
							<u>2,000</u>	2,000
7.2.11	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 952,8 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
		<i>Zona climatizada, Aseo masculino</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
7.2.12	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1310,1 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
		<i>Zona climatizada, Sala de degustación</i>	1				1,000	
		<i>Zona climatizada, Laboratorio</i>	1				1,000	
							<u>2,000</u>	2,000
7.2.13	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1429,2 kcal/h de emisión calorífica, de 12 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
		<i>Zona climatizada, Sala de degustación</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
7.2.14	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1548,3 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
		<i>Zona climatizada, Oficina</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
7.2.15	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1667,4 kcal/h de emisión calorífica, de 14 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
		<i>Zona climatizada, Oficina</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						1,000	1,000	
7.2.16	Ud	Suministro e instalación de equipo compacto monoblock para cámaras frigoríficas de refrigeración, para montaje en techo. Potencia frigorífica a 10°C de 5,54 kW para volúmenes de cámara de hasta 165 m3.				Total Ud :	1,000	
7.2.17	Ud	Suministro e instalación de enfriador compacto de glicol con intercambiador de calor integrado, bomba y tanque de líquido, diseñado para su uso en interiores o cubiertos al aire libre. Capacidad de enfriamiento de 9,5 kW.				Total Ud :	1,000	
7.2.18	Ud	Sistema de control automático que permite el monitoreo y control automático de las partes más importantes del proceso de fermentación y maduración de la cerveza.				Total Ud :	1,000	
7.2.19	M	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tuberías ida tanques cilindrocónicos</i>	1	4,150			4,150	
				0,850			0,850	
				2,650			2,650	
				7,907			7,907	
				1,150			1,150	
				0,702			0,702	
							17,409	17,409
7.2.20	M	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería ida a tanque de agua fría</i>	1	12,220			12,220	
		<i>Tubería retorno de tanque de agua fría</i>	1	12,220			12,220	
							24,440	24,440
7.2.21	M	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tuberías retorno tanques cilindrocónicos</i>	1	4,250			4,250	
				0,950			0,950	
				2,750			2,750	
				8,308			8,308	

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
			1,350	1,350
			0,800	0,800
				18,408
7.2.22	Ud	Tanque de agua de enfriamiento industrial con espirales de refrigeración y bombas integradas, para la acumulación de agua fría y su utilización en el enfriamiento de cerveza. Capacidad utilizable 2000 l.		18,408
			Total Ud :	1,000

7.3.- Eléctricas

7.3.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 116 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .		Total Ud :	1,000
-------	----	---	--	-------------------	--------------

7.3.2	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1	2,240			2,240	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	17,340			17,340	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	476,650			476,650	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	319,260			319,260	
							815,490	815,490

7.3.3	M	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	157,270			157,270	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	0,840			0,840	
							158,110	158,110

7.3.4	M	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	179,900			179,900	
							179,900	179,900

7.3.5	M	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1	13,580			13,580	
							13,580	13,580

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7.3.6	M	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.						
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	20,600			20,600	
							<u>20,600</u>	20,600
7.3.7	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.						
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1	6,720			6,720	
							<u>6,720</u>	6,720
7.3.8	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.						
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	86,700			86,700	
							<u>86,700</u>	86,700
7.3.9	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.						
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	41,200			41,200	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1	67,900			67,900	
							<u>109,100</u>	109,100
7.3.10	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.						
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	61,800			61,800	
							<u>61,800</u>	61,800
7.3.11	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).						
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	471,690			471,690	

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	817,820			817,820	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	532,800			532,800	
							1.822,310	
							1.822,310	
7.3.12	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	539,700			539,700	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	559,500			559,500	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	534,520			534,520	
							1.633,720	1.633,720
7.3.13	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	314,550			314,550	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	130,650			130,650	
							445,200	445,200
7.3.14	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>CPM-1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.3.15	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.3.16	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.3.17	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
7.3.18	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cuadro de uso industrial 1</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
7.3.19	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
7.3.20	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
7.3.21	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	

7.4.- Fontanería

7.4.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 29,94 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
7.4.2	Ud	Alimentación de agua potable, de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7.4.3	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.						
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
7.4.4	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 2,2 kW.						
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
7.4.5	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	37,570			37,570	
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	31,680			31,680	
							<u>69,250</u>	69,250
7.4.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	29,880			29,880	
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	16,830			16,830	
		<i>Tubería de retorno de agua caliente sanitaria</i>	1	17,690			17,690	
							<u>64,400</u>	64,400
7.4.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	10,940			10,940	
							<u>10,940</u>	10,940
7.4.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	19,590			19,590	
							<u>19,590</u>	19,590
7.4.9	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	28,560			28,560	
							28,560	
							28,560	
7.4.10	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Llave de local húmedo</i>	1	3,000			3,000	
							3,000	3,000
7.4.11	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Llave de local húmedo</i>	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
7.4.12	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Llave de local húmedo</i>	1	2,000			2,000	
							2,000	2,000
7.4.13	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Válvula de corte</i>	1	2,000			2,000	
							2,000	2,000
7.4.14	Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.						
							Total Ud :	4,000
7.5.- Gas								
7.5.1	Ud	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.						
							Total Ud :	1,000
7.5.2	Ud	Acometida interior de gas, D=63 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 31,3 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.						
							Total Ud :	1,000
7.5.3	Ud	Conjunto de regulación de caudal nominal 25 m³/h, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.						
							Total Ud :	1,000
7.5.4	M	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.						

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m :	0,990	
7.5.5	M	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.					Total m :	2,930
7.5.6	M	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	10,150			10,150	
			1	0,310			0,310	
							10,460	10,460
7.5.7	Ud	Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
							2,000	2,000

7.6.- Iluminación

7.6.1	Ud	Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K).					Total Ud :	2,000
7.6.2	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.					Total Ud :	1,000
7.6.3	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W.					Total Ud :	2,000
7.6.4	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halógenos metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".					Total Ud :	32,000
7.6.5	Ud	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W.					Total Ud :	5,000
7.6.6	Ud	Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.					Total Ud :	4,000

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
			1				1,000		
			1				1,000		
							3,000	3,000	

7.8.- Evacuación de aguas

7.8.1	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	30,38				30,380	
							30,380	30,380
7.8.2	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	7,68				7,680	
							7,680	7,680
7.8.3	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	14,39				14,390	
							14,390	14,390
7.8.4	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.8.5	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
7.8.6	M	Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	72,06				72,060	
							72,060	72,060

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición	
7.8.7	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Sin detalle</i>						2,030
									2,030
7.8.8	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Sin detalle</i>						10,950
									10,950
7.8.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Sin detalle</i>						16,040
									16,040
7.8.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Sin detalle</i>						1,320
									1,320
7.8.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Sin detalle</i>						3,690
									3,690
7.8.12	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Sin detalle</i>						5,000
									5,000

7.9.- Vapor

7.9.1		Generador de vapor mediante gas natural de potencia 226 kW con producción de 50 a 300 kg de vapor caliente por hora, presión de trabajo de 1 a 4,7 bar, con depósito de condensado de 200 l						Total :	1,000
7.9.2	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor.							

7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Tramo 6</i>	1	2,000			2,000		
							<u>2,000</u>	2,000	
7.9.3	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor.							
		<i>Tramo 3</i>	1	2,000			2,000		
							<u>2,000</u>	2,000	
7.9.4	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor.							
		<i>Tramo 4</i>	1	16,000			16,000		
		<i>Tramo 5</i>	1	5,000			5,000		
							<u>21,000</u>	21,000	
7.9.5	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor.							
		<i>Tramo 1</i>	1	5,000			5,000		
		<i>Tramo 2</i>	1	16,000			16,000		
							<u>21,000</u>	21,000	
7.9.6	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.							
							Total Ud :	2,000	
7.9.7	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.							
							Total Ud :	2,000	
7.9.8	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.							
							Total Ud :	2,000	
7.9.9	Ud	Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm.							
							Total Ud :	3,000	
7.9.10		Purgador termodinámico para vapor para presiones de hasta 24 bar con cubierta aislante							
							Total :	2,000	

8. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.1.- Aislamientos térmicos								
8.1.1	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	24,100			24,100	
							24,100	24,100
8.1.2	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	7,580			7,580	
							7,580	7,580
8.1.3	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	16,830			16,830	
		<i>Tubería de retorno de agua caliente sanitaria</i>	1	17,690			17,690	
							34,520	34,520
8.1.4	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Red de vapor</i>	1	5,000			5,000	
		<i>Red de vapor</i>	1	16,000			16,000	
		<i>Red de vapor</i>	1	2,000			2,000	
							23,000	23,000
8.1.5	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Red de condensados vapor</i>	1	16,000			16,000	
		<i>Red de condensados vapor</i>	1	5,000			5,000	
		<i>Red de condensados vapor</i>	1	2,000			2,000	
							23,000	23,000

8. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
8.1.6	M²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.						
		<i>Planta baja</i>	1	4,170			4,170	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-1,890			-1,890	
		<i>Planta baja</i>	1	9,870			9,870	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-1,890			-1,890	
		<i>Planta baja</i>	1	1,370			1,370	
			1	3,690			3,690	
			1	5,660			5,660	
			1	9,540			9,540	
			1	9,030			9,030	
		<i>Planta 1</i>	1	8,350			8,350	
			1	4,730			4,730	
			1	3,360			3,360	
							55,990	55,990
8.1.7	M²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).						
		<i>Planta baja</i>	1	133,980			133,980	
							133,980	133,980
8.1.8	M²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).						
		<i>Planta baja</i>	1	55,700			55,700	
							55,700	55,700
8.1.9	M²	Aislamiento térmico sobre falso techo, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor, fijado con taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

8. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	128,970	128,970	
			<u>128,970</u>	128,970

9. Cubiertas

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

9.1.- Inclınadas

9.1.1	M ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	662,760			662,760	
		<i>Huecos</i>	2	-10,000			-20,000	
							642,760	642,760

9.2.- Lucernarios

9.2.1	M ²	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo incoloras de 6 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	5,000	2,000		20,000	
							20,000	20,000

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

10.1.- Alicatados

10.1.1 M² Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	5,310			5,310	
	1	8,790			8,790	
<i>Aseo masculino</i>	1	5,020			5,020	
	1	4,340			4,340	
<i>Aseo femenino</i>	1	5,460			5,460	
<i>Vestuario femenino</i>	1	5,020			5,020	
<i>Laboratorio</i>	1	9,520			9,520	
<i>Aseo masculino</i>	1	4,290			4,290	
<i>Laboratorio</i>	1	9,940			9,940	
	1	9,970			9,970	
<i>Vestuario femenino</i>	1	9,980			9,980	
<i>Aseo femenino</i>	1	4,510			4,510	
<i>Aseo masculino</i>	1	4,510			4,510	
<i>Aseo femenino/minusválidos</i>	1	5,280			5,280	
<i>Vestuario masculino</i>	1	5,280			5,280	
<i>Vestuario femenino</i>	1	4,640			4,640	
<i>Aseo femenino</i>	1	4,510			4,510	
<i>Vestuario femenino</i>	1	5,360			5,360	
<i>Aseo femenino/minusválidos</i>	1	5,260			5,260	
<i>Aseo femenino</i>	1	5,460			5,460	
<i>Aseo femenino/minusválidos</i>	1	5,460			5,460	
<i>Aseo masculino</i>	1	9,370			9,370	
<i>Vestuario masculino</i>	1	9,370			9,370	
					146,650	146,650

10.2.- Pinturas en paramentos interiores

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
10.2.1	M ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.						
		<i>Planta baja</i>	1	10,610			10,610	
			1	16,840			16,840	
			1	6,400			6,400	
			1	37,390			37,390	
			1	14,890			14,890	
			1	32,090			32,090	
			1	15,690			15,690	
			1	67,120			67,120	
			1	53,490			53,490	
			1	25,020			25,020	
			1	11,170			11,170	
			1	52,730			52,730	
			1	22,190			22,190	
			1	15,440			15,440	
		<i>Pasillo</i>	1	5,470			5,470	
		<i>Recepción</i>	1	15,440			15,440	
		<i>Pasillo</i>	1	3,970			3,970	
		<i>Zona de producción y envasado</i>	1	4,310			4,310	
		<i>Laboratorio</i>	1	9,520			9,520	
		<i>Zona de producción y envasado</i>	1	10,070			10,070	
		<i>Vestuario femenino</i>	1	1,340			1,340	
		<i>Zona de producción y envasado</i>	1	1,380			1,380	
		<i>Vestuario femenino</i>	1	3,680			3,680	
		<i>Sala de máquinas</i>	1	3,640			3,640	
		<i>Aseo femenino/minusválidos</i>	1	5,470			5,470	
		<i>Sala de máquinas</i>	1	5,770			5,770	
		<i>Vestuario masculino</i>	1	9,370			9,370	

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Sala de máquinas	9,580
	1	Pasillo	8,750
	1	Zona de expedición	9,180
	1	Zona de producción y envasado	38,080
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Almacén materias auxiliares	37,390
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Zona de producción y envasado	28,470
	1	Almacén materias auxiliares	28,200
	1		25,290
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Zona recepción de materiales	25,020
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Zona recepción de materiales	25,020
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Almacén materias primas	25,020
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Zona de producción y envasado	15,510
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Zona recepción de materiales	14,890
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Zona de producción y envasado	7,570
	1	Almacén materias primas	7,570
	1		14,350
	1	Sala de molturado	13,990
	1	Zona de producción y envasado	25,690
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Zona de expedición	24,330
	1	A descontar hueco	-3,500
	1	Sala de máquinas	32,440

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	Zona de producción y envasado	33,130	33,130
	1	Sala de máquinas	22,300	22,300
	1	Zona de producción y envasado	23,000	23,000
	1	Sala de degustación	15,440	15,440
	1	Oficina	15,440	15,440
	1		5,090	5,090
	1		5,510	5,510
	1	Pasillo	5,510	5,510
	1	Sala de degustación	16,840	16,840
	1	Pasillo	17,250	17,250
	1	Recepción	6,470	6,470
	1	Pasillo	6,520	6,520
	1	Recepción	15,440	15,440
	1	Sala de degustación	15,440	15,440
	1	Pasillo	4,090	4,090
	1		5,690	5,690
	1		5,150	5,150
	1		10,300	10,300
	1		3,890	3,890
	1		10,350	10,350
	1	Zona de producción y envasado	14,390	14,390
	1	Sala de molturado	13,990	13,990
	1	Zona de producción y envasado	11,580	11,580
	1	Sala de molturado	11,170	11,170
	1	Zona de expedición	21,810	21,810
			1.157,630	1.157,630

10.3.- Conglomerados tradicionales

10.3.1	M ²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	<i>Pasillo</i>	5,470
	1	<i>Almacén producto final</i>	5,860
	1	<i>Recepción</i>	15,440
	1	<i>Almacén producto final</i>	15,680
	1	<i>Pasillo</i>	3,970
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	4,310
	1	<i>Laboratorio</i>	9,520
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	10,070
	1	<i>Vestuario femenino</i>	1,340
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	1,380
	1	<i>Vestuario femenino</i>	3,680
	1	<i>Sala de máquinas</i>	3,640
	1	<i>Aseo femenino/minusválidos</i>	5,470
	1	<i>Sala de máquinas</i>	5,770
	1	<i>Vestuario masculino</i>	9,370
	1	<i>Sala de máquinas</i>	9,580
	1	<i>Pasillo</i>	8,750
	1	<i>Zona de expedición</i>	9,180
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	38,080
	1	<i>Almacén materias auxiliares</i>	37,390
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	28,470
	1	<i>Almacén materias auxiliares</i>	28,200
	1	<i>Zona recepción de materiales</i>	25,290
	1	<i>Zona recepción de materiales</i>	25,020
	1	<i>Almacén materias primas</i>	25,020
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	15,510
	1	<i>Zona recepción de materiales</i>	14,890
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	7,570
	1	<i>Almacén materias primas</i>	7,570

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1		14,350
	1	<i>Sala de molturado</i>	13,990
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	25,690
	1	<i>Zona de expedición</i>	24,330
	1	<i>Sala de máquinas</i>	32,440
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	33,130
	1	<i>Sala de máquinas</i>	22,300
	1	<i>Zona de producción y envasado</i>	23,000
	1	<i>Sala de degustación</i>	15,440
	1	<i>Oficina</i>	15,440
	1		5,090
	1	<i>Aseo masculino</i>	5,020
	1	<i>Oficina</i>	5,510
	1	<i>Pasillo</i>	5,510
	1	<i>Sala de degustación</i>	16,840
	1	<i>Pasillo</i>	17,250
	1	<i>Recepción</i>	6,470
	1	<i>Pasillo</i>	6,520
	1	<i>Recepción</i>	15,440
	1	<i>Sala de degustación</i>	15,440
	1	<i>Aseo masculino</i>	4,340
	1	<i>Pasillo</i>	4,090
	1	<i>Aseo femenino</i>	5,460
	1	<i>Pasillo</i>	5,690
	1	<i>Vestuario femenino</i>	5,020
	1	<i>Pasillo</i>	5,150
	1	<i>Laboratorio</i>	9,520
	1	<i>Pasillo</i>	10,300
	1	<i>Aseo masculino</i>	4,290
	1	<i>Pasillo</i>	3,890

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Laboratorio	9,940
	1	Pasillo	10,350
	1	Laboratorio	9,970
	1	Vestuario femenino	9,980
	1	Zona de producción y envasado	14,390
	1	Sala de molturado	13,990
	1	Zona de producción y envasado	11,580
	1	Sala de molturado	11,170
	1		11,550
	1		8,450
	1		8,250
	1		4,700
	1		4,770
	1		3,400
	1		3,330
	1		6,340
	1		6,170
	1		9,170
	1		8,960
	1		8,060
	1		8,090
	1		6,890
	1		7,000
	1		5,080
	1		4,920
	1		4,600
	1		4,600
	1		2,720
	1		2,720
	1		4,850

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	4,700	4,700	
	1	6,480	6,480	
	1	6,230	6,230	
			1.026,860	1.026,860

10.4.- Sistemas monocapa industriales

10.4.1 M² Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	11,780			11,780	
	1	17,900			17,900	
	1	7,000			7,000	
	1	23,480			23,480	
	1	38,440			38,440	
	1	15,250			15,250	
<i>A descontar hueco</i>	1	-7,500			-7,500	
<i>Desarrollo de jambas y dintel</i>	1	0,950			0,950	
<i>Planta baja</i>	1	33,140			33,140	
	1	34,350			34,350	
	1	15,950			15,950	
<i>A descontar hueco</i>	1	-7,500			-7,500	
<i>Desarrollo de jambas y dintel</i>	1	0,950			0,950	
<i>Planta baja</i>	1	67,510			67,510	
	1	54,550			54,550	
	1	26,060			26,060	
	1	11,800			11,800	
	1	53,100			53,100	
<i>A descontar hueco</i>	1	-4,000			-4,000	
<i>Desarrollo de jambas y dintel</i>	1	0,250			0,250	
<i>Planta baja</i>	1	22,730			22,730	
	1	5,870			5,870	

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	9,410	9,410	
	1	16,850	16,850	
<i>Planta 1</i>	1	38,770	38,770	
	1	5,880	5,880	
	1	7,220	7,220	
	1	5,400	5,400	
	1	5,510	5,510	
	1	4,590	4,590	
	1	0,470	0,470	
	1	1,960	1,960	
	1	1,590	1,590	
	1	0,770	0,770	
	1	9,870	9,870	
	1	0,670	0,670	
	1	22,720	22,720	
			553,740	553,740

10.5.- Pavimentos

10.5.1 **M²** Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	12,170			12,170	
	1	31,850			31,850	
	1	20,060			20,060	
	1	11,600			11,600	
	1	6,140			6,140	
	1	3,020			3,020	
	1	3,530			3,530	
	1	7,810			7,810	
	1	6,070			6,070	
	1	18,990			18,990	

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							121,240	121,240
10.5.2	M²	Revestimiento de pavimento industrial o decorativo, apto para sector alimentario, en interiores, sistema Maxepox Floor "DRIZORO", sobre base de hormigón endurecido, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; mortero autonivelante de resinas sintéticas, bicomponente, Maxepox Floor "DRIZORO", SR - B2,0 - AR0,5 - IR14,7, según UNE-EN 13813 y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores monocomponente a base de poliuretano, Maxurethane "DRIZORO", incoloro, acabado brillante.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			35,76				35,760	
			15,71				15,710	
			239,48				239,480	
			29,66				29,660	
			18,64				18,640	
			32,78				32,780	
			15,22				15,220	
			81,67				81,670	
							468,920	468,920

10.6.- Trasdosados

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
10.6.1	M²	Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	11,360			11,360	
			1	17,280			17,280	
			1	6,750			6,750	
			1	23,150			23,150	
			1	38,440			38,440	
			1	15,250			15,250	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-3,750			-3,750	
		<i>Planta baja</i>	1	33,140			33,140	
			1	33,870			33,870	
			1	15,950			15,950	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-3,750			-3,750	
		<i>Planta baja</i>	1	67,510			67,510	

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	54,550	54,550	
	1	26,060	26,060	
	1	11,390	11,390	
	1	53,100	53,100	
	1	22,730	22,730	
	1	5,660	5,660	
	1	9,080	9,080	
	1	16,250	16,250	
Planta 1	1	37,190	37,190	
	1	5,200	5,200	
	1	6,220	6,220	
	1	5,010	5,010	
	1	4,640	4,640	
	1	3,600	3,600	
	1	0,090	0,090	
	1	0,390	0,390	
	1	0,310	0,310	
	1	0,150	0,150	
	1	8,160	8,160	
	1	0,130	0,130	
	1	21,330	21,330	
			546,440	546,440

10.7.- Falsos techos

10.7.1 M² Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con perfilera vista.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	37,250			37,250	
				37,250	37,250

10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición					
10.7.2	M ²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	128,970			128,970	
							128,970	128,970

11. Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

11.1.- Alcantarillado

- 11.1.1 M** Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	6,66				6,660	
					<u>6,660</u>	6,660

- 11.1.2 Ud** Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000

11.2.- Cerramientos exteriores

- 11.2.1 M** Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, continuo, de 15 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas, de bloque 2CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x15 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Total m : 211,000

- 11.2.2 M** Vallado de parcela formado por panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.

Total m : 211,000

- 11.2.3 Ud** Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 600x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000

- 11.2.4 Ud** Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000

11.3.- Jardinería

11. Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
11.3.1	M ²	Césped por siembra de mezcla de semillas.						
		<i>Zona ajardinada</i>	1	300,000			300,000	
							300,000	300,000

11.4.- Secciones de firme

11.4.1	M ²	Firme flexible en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-1 y gravilla AE 6/3.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2.864,000			2.864,000	
		<i>Hueco industria</i>	1	-664,290			-664,290	
		<i>Zona ajardinada</i>	1	-310,000			-310,000	
							1.889,710	1.889,710

12. Mobiliario

Nº	Ud	Descripción					Medición	
12.1.- Almacenes								
12.1.1	Ud	Módulo de estantería de paletización en acero galvanizado de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con balda de separación de altura regulable en montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Almacén producto final</i>	10				10,000	
		<i>Almacén materias primas</i>	5				5,000	
		<i>Almacén materias auxiliares</i>	12				12,000	
							27,000	27,000
12.1.2	Ud	Armario de chapa de acero pintada con pintura de alta resistencia y tres estantes regulables en altura, de dimensiones 0,7 metros de largo x 0,5 m de fondo x 1 m de alto.					Total Ud :	1,000
12.1.3	Ud	Módulo de estantería en acero galvanizado de dimensiones 2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.					Total Ud :	1,000
12.1.4		Módulo de estantería esquinera de acero inoxidable con dimensiones de 2,5 m de largo en ambas direcciones x 1 m profundo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.					Total :	1,000
12.2.- Griferías								
12.2.1	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.					Total Ud :	3,000
12.2.2	Ud	Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, elementos de conexión y válvula antirretorno.					Total Ud :	2,000
12.2.3	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.					Total Ud :	2,000
12.3.- Baños y vestuarios								
12.3.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.					Total Ud :	2,000
12.3.2	Ud	Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.					Total Ud :	1,000
12.3.3	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.						

12. Mobiliario

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud : 2,000
12.3.4	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua.	Total Ud : 2,000
12.3.5	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante.	Total Ud : 1,000
12.3.6	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.	Total Ud : 2,000
12.3.7	Ud	Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon.	Total Ud : 1,000
12.3.8	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifería, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.	Total Ud : 1,000
12.3.9	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco.	Total Ud : 3,000
12.3.10	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.	Total Ud : 4,000
12.3.11	Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado.	Total Ud : 2,000
12.3.12	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	Total Ud : 1,000
12.3.13	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430.	Total Ud : 2,000
12.3.14	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	Total Ud : 6,000
12.3.15	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.	Total Ud : 2,000

12.4.- Laboratorio

12.4.1	Ud	Mesa de laboratorio mural con baldas en la parte superior y cajones en la inferior para albergar el material e instrumental. Dimensiones de: 2 m de largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto.
--------	----	--

12. Mobiliario

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud : 1,000
12.4.2	Ud	Mueble para fregadero de laboratorio con estructura metálica pintada en epoxi que incluye: mueble bajo fregadero y fregadero de gres continuo con grifo. Dimensiones: 0,6 m largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto	Total Ud : 1,000
12.4.3	Ud	Silla con respaldo basculante y giratorio, incluye: ruedas, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1240 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un diámetro de 690 mm.	Total Ud : 1,000

12.5.- Producción y envasado

12.5.1	Ud	Contenedor de polipropileno de calidad alimentaria estanco y apilable, con capacidad de carga de hasta 400 kg. Dimensiones: 1,2 m largo x 0,8 m ancho x 0,8 m alto.	Total Ud : 2,000
12.5.2	Ud	Suministros y montaje de mueble para albergar lavabo con cajones en la parte inferior. Dimensiones m de largo x 0,61 m de profundo x 0,9 m de alto.	Total Ud : 1,000
12.5.3	Ud	Mesa de acero inoxidable de dimensiones 0,85 m alto x 1,5 m largo x 0,8 m ancho.	Total Ud : 1,000

12.6.- Sala de degustación y oficinas

12.6.1	Ud	Mesa con patas de acero inoxidable, y tablero de fibra de densidad media MDF de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.	Total Ud : 2,000
12.6.2	Ud	Taburete con asiento integral y respaldo de resina en color blanco, estructura de acero inoxidable	Total Ud : 12,000
12.6.3	Ud	Barra de bar tipo esquinera en MDF y acero de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.	Total Ud : 1,000
12.6.4	Ud	Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes	Total Ud : 1,000
12.6.5	Ud	Mesa de despacho ergonómica compacta con sobre y ala lateral para el ordenador y teléfono, con todas las esquinas redondeadas, de 160 X 80 (ala de 80 X 60) y altura 78 cm.	Total Ud : 2,000
12.6.6	Ud	Silla informática con brazos, de respaldo alto, regulable en altura, base con cinco ruedas.	Total Ud : 2,000
12.6.7	Ud	Estantería doble de dimensiones 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto, sin puertas, con estantes.	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sala degustación</i>	1				1,000	

12. Mobiliario

Nº	Ud	Descripción	Medición	
		<i>Oficina</i>	1	1,000
				2,000
12.6.8	Ud	Suministro e instalación de ordenador de sobremesa		
			Total Ud :	2,000

13. Maquinaria y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	Ud	Báscula de mesa digital de hasta 10 kg con precisión de 1 gramo, protección total IP-67 contra líquidos y cuerpos sólidos, de dimensiones 291 x 330 x 98 mm.	Total Ud : 1,000
13.2	Ud	Armario frigorífico de volumen utilizable 720 l, régimen de temperatura 0°C/+8°C, de acero AISI 430, dimensiones largo 1,385 m x fondo 0,610 m x alto 2,050 m.	Total Ud : 1,000
13.3	Ud	Máquina apiladora eléctrica con capacidad de carga de hasta 2000 kg, velocidad de desplazamiento hasta 9 km/h y de elevación hasta 0,23 m/s, elevación hasta 2,9 m.	Total Ud : 1,000
13.4	Ud	Báscula de suelo de capacidad hasta 600 kg con precisión 0,01 kg, de dimensiones 1 m x 1 m, con control digital.	Total Ud : 1,000
13.5	Ud	Molino de molturación de malta eléctrico, con rendimiento de 800 a 1000 kg/h, con posibilidad de ajuste de la separación entre rodillos, de consumo 7,5 kW alimentación trifásica.	Total Ud : 1,000
13.6	Ud	Transportador de tornillo de acero inoxidable, con rendimiento 800 kg malta molturada/hora, potencia de motor 0,75 kW.	Total Ud : 1,000
13.7	Ud	Extractor helicoidal mural con marco cuadrado con certificación ATEX y motor antideflagrante CEE ExII2G Ex d para trabajar en atmósferas explosivas. Velocidad 1235 r/min, con caudal máximo 890 m ³ /h.	Total Ud : 1,000
13.8	Ud	Medición de concentración de partículas a nivel de micrómetros, con flujo de muestreo 2,83 l/min.	Total Ud : 1,000
13.9	Ud	Instrumental variado de laboratorio, que incluye: densímetros, termómetro, pH-metro, matraces, probetas, pipetas, vasos de precipitados...	Total Ud : 1,000
13.10	Ud	Botellero con volumen de 40 l, trabajo a temperaturas de 8-10°C y dimensiones 0,402 m largo x 0,452 m ancho x 0,560 m alto.	Total Ud : 1,000
13.11	Ud	Suministro e instalación de dispositivos automáticos de filtrado de agua mediante carbón activo automáticos con válvula de control, para flujos de hasta 20 m/h.	Total Ud : 2,000
13.12	Ud	Suministro e instalación de tanque de agua caliente de acero inoxidable con sistema de calefacción mixta (por vapor y eléctrica) para 3000 l de agua caliente. Incluye bomba, recipiente de expansión, válvulas y elementos de apertura y conexión.	Total Ud : 1,000

13. Maquinaria y equipamiento

Nº	Ud	Descripción						Medición
13.13	Ud	Suministro e instalación de un sistema completo para elaboración del mosto formado por tres tanques de acero inoxidable: palia de maceración y cocción, cuba de filtración y Whirlpool. Se incluyen también paneles de control manuales, plataforma, conexiones de tuberías y cables, todas las válvulas y armaduras controladas mecánica y automáticamente, bombas, armario electrónico. Consta también de una expulsión automática del bagazo y los turbios y posibilidad de conectar un sistema CIP para la limpieza.						Total Ud : 1,000
13.14	Ud	Suministro e instalación de un sistema en bloque para realización del enfriamiento y la aireación de mosto caliente. Consta de un intercambiador de placas de dos etapas con enfriamiento por agua, así como una vela de aireación para oxigenación del mosto. Incluye sensores de temperatura y pantallas digitales para control automático y regulación de caudales y temperaturas.						Total Ud : 1,000
13.15	Ud	Suministro e instalación de tanque para fermentar y madurar hasta 2000 l de cerveza. Funcionamiento a presión hasta 3 bar. Incluye diseño y configuración con válvulas, entradas y salidas necesarias para la fermentación, maduración, almacenamiento y dirección a embotellado y llenado en barriles de cerveza.						Total Ud : 6,000
13.16	Ud	Suministro y configuración de estación de limpieza y desinfección con un volumen utilizable de 2x100 litros, recomendado para limpieza de tanques de hasta 4000 litros. Incluye elemento calefactor, bomba centrífuga, reguladores de caudal y manueras de conexión.						Total Ud : 1,000
13.17	M	Manguera flexible para el transporte de bebidas alcohólicas hasta 40%. Gama de temperaturas: -35°C / +95°C. Tubo interior: EPDM, blanco, liso, de calidad alimentaria. Refuerzo: Refuerzos textiles enrollados Cubierta exterior: SBR/NR/EPDM, rojo, resistente a la abrasión, al ozono y a la intemperie, aspecto de impresión textil (bandelada).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Enfriador - tanques 1 y 2</i>	1	6,000			6,000	
		<i>Enfriador - tanques 3 y 4</i>	1	9,000			9,000	
		<i>Enfriador - tanques 4 y 5</i>	1	12,000			12,000	
		<i>Tanques 1, 2 y 3 - envasadora</i>	1	9,000			9,000	
		<i>Tanques 4, 5 y 6 - envasadora</i>	1	13,000			13,000	
							49,000	49,000
13.18	Ud	Suministro e instalación de una línea de llenado y etiquetado automático para la obtención de hasta 1000 botellas de 0,33 l por hora. Componentes: Bomba neumática para alimentación de cerveza, llenadora isobárica de botellas automática monobloque, etiquetadora automática de botellas monobloque, codificador de fecha y lote, sistema de transporte de botellas con inserto práctico y rotador, inversor de frecuencia principal para controlar la velocidad de las máquinas mediante potenciómetro general con ajuste manual, sistema de transporte para conectar el etiquetador y el llenador junto con la mesa de entrada de la botella y la mesa de acumulación de la botella de Ø800mm.						Total Ud : 1,000
13.19	Ud	Suministro e instalación de máquina envasadora de barriles de plástico con capacidad de llenado de hasta 30-40 barriles por hora. Ajustable a barriles de plástico de 10-30 L. Material de construcción: acero inoxidable. Material que está en contacto con líquidos: AISI 304 / 316 L acero inoxidable y EPDM / PTFE / Silicona.						

13. Maquinaria y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud : 1,000
13.20	Ud	Impresora de tinta inkjet manual para marcar productos. Posibilidad de impresión de números, fechas, horas, texto, gráficos y códigos de barras. Impresión sobre superficies de metal y plástico.	
			Total Ud : 1,000

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1	1
Cuadro de precios nº 2	21
Presupuestos parciales.....	77
Presupuesto general y resumen general de presupuestos	104

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Red de saneamiento horizontal		
1.1.1	Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	154,53 €	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.2	Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x55 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	158,18 €	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.1.3	Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	170,16 €	CIENTO SETENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.1.4	Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	189,03 €	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.1.5	Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	224,38 €	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.6	Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	253,86 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.7	Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	370,64 €	TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.8	Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	485,43 €	CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.9	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	65,86 €	SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.10	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	153,55 €	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.11	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	21,73 €	VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.12	m Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.	9,02 €	NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.13	m Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	11,54 €	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.14	m Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	17,47 €	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2 Nivelación			
1.2.1	m ² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeadado.	8,59 €	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.2	m ² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con juntas de retracción.	10,98 €	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.3	m ² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.	16,64 €	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3 Movimiento de tierras en la edificación			
1.3.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,76 €	SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2 Cimentaciones			
2.1 Regularización			
2.1.1	m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	6,18 €	SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.2 Superficiales			
2.2.1	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 14,8 kg/m ³ .	94,57 €	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3 Arriostramientos			
2.3.1	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6 kg/m ³ .	130,41 €	CIENTO TREINTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3 Estructuras			
3.1 Acero			
3.1.1	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.1.2	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.3	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total, soldados.	322,77 €	TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1.4	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 42,8124 cm de longitud total, soldados.	21,06 €	VEINTIUN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.1.5	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldados.	51,94 €	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.1.6	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.	2,48 €	DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4 Fachadas y particiones			
4.1 Fábrica no estructural			
4.1.1	m ² Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.	36,30 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
4.1.2	m ² Hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	24,40 €	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
4.2 Entramados autoportantes			
4.2.1	m ² Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso) de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, colocado en el alma.	33,39 €	TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.3.1	<p>4.3 Particiones ligeras m² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</p> <p>5.1 Carpintería</p>	29,32 €	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1.1	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	522,24 €	QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
5.1.2	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x100 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	671,72 €	SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1.3	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 60x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	92,72 €	NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1.4	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 300x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.	270,02 €	DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON DOS CÉNTIMOS
5.1.5	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 500x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.	365,10 €	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	5.2 Puertas de entrada a vivienda		
5.2.1	Ud Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.	432,72 €	CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5.3 Puertas interiores		
5.3.1	Ud Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	257,62 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.3.2	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	171,82 €	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.3	Ud Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre. 5.4 Puertas cortafuegos	224,63 €	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.4.1	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.	376,70 €	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
5.4.2	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado. 5.5 Vidrios	767,14 €	SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
5.5.1	m ² Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo. 5.6 Puertas de uso industrial	147,27 €	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
5.6.1	m ² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	369,49 €	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.6.2	Ud Puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	3.406,16 €	TRES MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
5.6.3	Ud Puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 30 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). 6 Remates y ayudas 6.1 Ayudas de albañilería	3.406,16 €	TRES MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
6.1.1	m ² Ayudas de albañilería en edificio industrial, para instalación de gas.	2,88 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.1.2	m ² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.	4,09 €	CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7 Instalaciones	5.056,24 €	CINCO MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	7.1 Aire comprimido		
7.1.1	Ud Compresor de tornillo rotativo de potencia de motor 2,2 kW y capacidad FAD 4 l/s, que cuenta con depósito de 200 l y secador		
7.1.2	m Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de aire comprimido, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	2,27 €	DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
7.1.3	Ud Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para aire comprimido, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 6 a 15 mm.	278,89 €	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.4	Ud Suministro e instalación de purgador de condensado automático tipo flotador	537,12 €	QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	7.2 Calefacción, refrigeración y A.C.S.		
7.2.1	Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	6.567,05 €	SEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
7.2.2	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	93,64 €	NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.2.3	m Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	12,40 €	DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
7.2.4	m Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	13,63 €	TRECE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2.5	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.	24,28 €	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.6	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	346,71 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2.7	Ud Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l.	116,07 €	CIENTO DIECISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
7.2.8	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 476,4 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	118,58 €	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.9	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 595,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	136,63 €	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2.10	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 714,6 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	154,73 €	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2.11	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 952,8 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	190,82 €	CIENTO NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2.12	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1310,1 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	245,02 €	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
7.2.13	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1429,2 kcal/h de emisión calorífica, de 12 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	263,10 €	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.2.14	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1548,3 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	281,16 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.2.15	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1667,4 kcal/h de emisión calorífica, de 14 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	299,25 €	DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
7.2.16	Ud Suministro e instalación de equipo compacto monoblock para cámaras frigoríficas de refrigeración, para montaje en techo. Potencia frigorífica a 10°C de 5,54 kW para volúmenes de cámara de hasta 165 m3.	4.414,42 €	CUATRO MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2.17	Ud Suministro e instalación de enfriador compacto de glicol con intercambiador de calor integrado, bomba y tanque de líquido, diseñado para su uso en interiores o cubiertos al aire libre. Capacidad de enfriamiento de 9,5 kW.	7.646,38 €	SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.18	Ud Sistema de control automático que permite el monitoreo y control automático de las partes más importantes del proceso de fermentación y maduración de la cerveza.	14.949,00 €	CATORCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS
7.2.19	m Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	39,12 €	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.2.20	m Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	34,46 €	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.21	m Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	37,14 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
7.2.22	Ud Tanque de agua de enfriamiento industrial con espirales de refrigeración y bombas integradas, para la acumulación de agua fría y su utilización en el enfriamiento de cerveza. Capacidad utilizable 2000 l.	4.921,93 €	CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3 Eléctricas			
7.3.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 116 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	461,83 €	CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.2	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	3,01 €	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
7.3.3	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	0,81 €	OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.4	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	0,84 €	OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.3.5	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	6,20 €	SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.3.6	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	7,89 €	SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.7	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	1,28 €	UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.3.8	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	1,55 €	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.9	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	4,24 €	CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.10	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	5,57 €	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.11	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,55 €	CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.12	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,70 €	SETENTA CÉNTIMOS
7.3.13	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,95 €	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.14	Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	1.143,19 €	MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
7.3.15	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	2.386,33 €	DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.16	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	344,24 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.3.17	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1.820,15 €	MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
7.3.18	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	669,20 €	SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.3.19	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	143,20 €	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.3.20	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	140,54 €	CIENTO CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.3.21	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	377,57 €	TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4.1	7.4 Fontanería Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 29,94 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.	2.647,52 €	DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.2	Ud Alimentación de agua potable, de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	13,62 €	TRECE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4.3	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	129,94 €	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.4.4	Ud Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 2,2 kW.	10.622,73 €	DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4.5	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	2,96 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	3,72 €	TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	5,98 €	CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	10,33 €	DIEZ EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4.9	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	13,47 €	TRECE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4.10	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	11,93 €	ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4.11	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	24,64 €	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.4.12	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	33,24 €	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.4.13	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	33,22 €	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7.4.14	Ud Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	11,02 €	ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
7.5 Gas			
7.5.1	Ud Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	266,73 €	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.5.2	Ud Acometida interior de gas, D=63 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 31,3 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.	280,06 €	DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
7.5.3	Ud Conjunto de regulación de caudal nominal 25 m³/h, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.	395,06 €	TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
7.5.4	m Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.	39,89 €	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.5	m Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	8,19 €	OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
7.5.6	m Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	21,67 €	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.5.7	Ud Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.	8,50 €	OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.6 Iluminación			
7.6.1	Ud Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K).	124,81 €	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
7.6.2	Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.	82,48 €	OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.6.3	Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W.	125,53 €	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.4	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".	294,96 €	DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.6.5	Ud Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W.	286,41 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
7.6.6	Ud Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.	308,71 €	TRESCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.6.7	Ud Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W.	413,99 €	CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.6.8	Ud Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.	142,75 €	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.7 Contra incendios			
7.7.1	Ud Suministro e instalación superficial en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	44,64 €	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.7.2	Ud Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	6,73 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.7.3	Ud Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.	10,67 €	DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.4	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. 7.8 Evacuación de aguas	45,30 €	CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.8.1	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	12,35 €	DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.8.2	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,24 €	CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.8.3	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,28 €	CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.8.4	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	16,94 €	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.8.5	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	16,97 €	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.8.6	m Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco.	24,67 €	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.8.7	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,77 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.8.8	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,29 €	OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
7.8.9	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	11,49 €	ONCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.8.10	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	15,26 €	QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.8.11	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,50 €	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.8.12	Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. 7.9 Vapor	14,58 €	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.9.1	Generador de vapor mediante gas natural de potencia 226 kW con producción de 50 a 300 kg de vapor caliente por hora, presión de trabajo de 1 a 4,7 bar, con depósito de condensado de 200 l	26.103,29 €	VEINTISEIS MIL CIENTO TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
7.9.2	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor.	4,13 €	CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
7.9.3	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor.	5,23 €	CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.9.4	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor.	6,55 €	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.9.5	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor.	13,78 €	TRECE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.9.6	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	346,71 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.9.7	Ud Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.	17,18 €	DIECISIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7.9.8	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.	40,33 €	CUARENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
7.9.9	Ud Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm.	265,48 €	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.9.10	Purgador termodinámico para vapor para presiones de hasta 24 bar con cubierta aislante	163,92 €	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
8 Aislamientos e impermeabilizaciones			
8.1 Aislamientos térmicos			
8.1.1	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	4,16 €	CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
8.1.2	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	21,17 €	VEINTIUN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
8.1.3	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	23,08 €	VEINTITRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
8.1.4	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	47,04 €	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
8.1.5	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	23,08 €	VEINTITRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
8.1.6	m ² Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	9,43 €	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.7	m ² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).	9,09 €	NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
8.1.8	m ² Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).	9,70 €	NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.1.9	m ² Aislamiento térmico sobre falso techo, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor, fijado con taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad.	6,09 €	SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
9 Cubiertas			
9.1 Inclinas			
9.1.1	m ² Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.	27,31 €	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
9.2 Lucernarios			
9.2.1	m ² Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo incoloras de 6 mm de espesor.	220,94 €	DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10 Revestimientos y trasdosados			
10.1 Alicatados			
10.1.1	m ² Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	23,60 €	VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
10.2 Pinturas en paramentos interiores			
10.2.1	m ² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	4,41 €	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
10.3 Conglomerados tradicionales			

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.1	m ² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos. 10.4 Sistemas monocapa industriales	7,77 €	SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.4.1	m ² Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado. 10.5 Pavimentos	20,29 €	VEINTE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
10.5.1	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.	19,09 €	DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
10.5.2	m ² Revestimiento de pavimento industrial o decorativo, apto para sector alimentario, en interiores, sistema Maxepox Floor "DRIZORO", sobre base de hormigón endurecido, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; mortero autonivelante de resinas sintéticas, bicomponente, Maxepox Floor "DRIZORO", SR - B2,0 - AR0,5 - IR14,7, según UNE-EN 13813 y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores monocomponente a base de poliuretano, Maxurethane "DRIZORO", incoloro, acabado brillante. 10.6 Trasdosados	19,03 €	DIECINUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
10.6.1	m ² Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - 9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV) , recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total. 10.7 Falsos techos	27,10 €	VEINTISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
10.7.1	m ² Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con perfilera vista.	98,28 €	NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
10.7.2	m ² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.	22,61 €	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	11 Urbanización interior de la parcela	113,92 €	CIENTO TRECE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
	11.1 Alcantarillado		
11.1.1	m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.		
11.1.2	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	743,98 €	SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	11.2 Cerramientos exteriores		
11.2.1	m Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, continuo, de 15 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas, de bloque 2CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x15 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	17,94 €	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.2.2	m Vallado de parcela formado por panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	30,39 €	TREINTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.2.3	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 600x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.	3.777,66 €	TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.2.4	Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.	172,22 €	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	11.3 Jardinería		
11.3.1	m² Césped por siembra de mezcla de semillas.	9,04 €	NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
	11.4 Secciones de firme		
11.4.1	m² Firme flexible en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-1 y gravilla AE 6/3.	7,15 €	SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	12 Mobiliario	110,30 €	CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	12.1 Almacenes		
12.1.1	Ud Módulo de estantería de paletización en acero galvanizado de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con balda de separación de altura regulable en montaje.		
12.1.2	Ud Armario de chapa de acero pintada con pintura de alta resistencia y tres estantes regulables en altura, de dimensiones 0,7 metros de largo x 0,5 m de fondo x 1 m de alto.	46,35 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.1.3	Ud Módulo de estantería en acero galvanizado de dimensiones 2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.	329,60 €	TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
12.1.4	Módulo de estantería esquinera de acero inoxidable con dimensiones de 2,5 m de largo en ambas direcciones x 1 m profundo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.	425,18 €	CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	12.2 Griferías		
12.2.1	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	67,65 €	SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.2.2	Ud Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, elementos de conexión y válvula antirretorno.	225,08 €	DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
12.2.3	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	56,33 €	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	12.3 Baños y vestuarios		
12.3.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.	92,38 €	NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.3.2	Ud Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.	194,24 €	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
12.3.3	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	169,86 €	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.3.4	Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua.	493,84 €	CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.3.5	Ud Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante.	684,91 €	SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
12.3.6	Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.	327,30 €	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
12.3.7	Ud Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon.	379,09 €	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.3.8	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifería, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.	860,55 €	OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.3.9	Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco.	36,83 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
12.3.10	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.	47,07 €	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
12.3.11	Ud Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado.	46,76 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.3.12	Ud Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	937,61 €	NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
12.3.13	Ud Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430.	45,80 €	CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
12.3.14	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	205,89 €	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.3.15	Ud Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.	166,91 €	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
12.4 Laboratorio			
12.4.1	Ud Mesa de laboratorio mural con baldas en la parte superior y cajones en la inferior para albergar el material e instrumental. Dimensiones de: 2 m de largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto.	735,00 €	SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS
12.4.2	Ud Mueble para fregadero de laboratorio con estructura metálica pintada en epoxi que incluye: mueble bajo fregadero y fregadero de gres continuo con grifo. Dimensiones: 0,6 m largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto	442,90 €	CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
12.4.3	Ud Silla con respaldo basculante y giratorio, incluye: ruedas, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1240 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un diámetro de 690 mm.	131,90 €	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
12.5 Producción y envasado			
12.5.1	Ud Contenedor de polipropileno de calidad alimentaria estanco y apilable, con capacidad de carga de hasta 400 kg. Dimensiones: 1,2 m largo x 0,8 m ancho x 0,8 m alto.	61,80 €	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
12.5.2	Ud Suministros y montaje de mueble para albergar lavabo con cajones en la parte inferior. Dimensiones m de largo x 0,61 m de profundo x 0,9 m de alto.	190,55 €	CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.5.3	Ud Mesa de acero inoxidable de dimensiones 0,85 m alto x 1,5 m largo x 0,8 m ancho.	74,16 €	SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
12.6 Sala de degustación y oficinas			
12.6.1	Ud Mesa con patas de acero inoxidable, y tablero de fibra de densidad media MDF de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.	61,80 €	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
12.6.2	Ud Taburete con asiento integral y respaldo de resina en color blanco, estructura de acero inoxidable	15,45 €	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.6.3	Ud Barra de bar tipo esquinera en MDF y acero de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.	689,07 €	SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.6.4	Ud Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes	309,00 €	TRESCIENTOS NUEVE EUROS
12.6.5	Ud Mesa de despacho ergonómica compacta con sobre y ala lateral para el ordenador y teléfono, con todas las esquinas redondeadas, de 160 X 80 (ala de 80 X 60) y altura 78 cm.	319,30 €	TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
12.6.6	Ud Silla informática con brazos, de respaldo alto, regulable en altura, base con cinco ruedas.	91,67 €	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.6.7	Ud Estantería doble de dimensiones 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto, sin puertas, con estantes.	175,10 €	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
12.6.8	Ud Suministro e instalación de ordenador de sobremesa	515,00 €	QUINIENTOS QUINCE EUROS
13 Maquinaria y equipamiento			
13.1	Ud Báscula de mesa digital de hasta 10 kg con precisión de 1 gramo, protección total IP-67 contra líquidos y cuerpos sólidos, de dimensiones 291 x 330 x 98 mm.	97,85 €	NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.2	Ud Armario frigorífico de volumen utilizable 720 l, régimen de temperatura 0°C/+8°C, de acero AISI 430, dimensiones largo 1,385 m x fondo 0,610 m x alto 2,050 m.	1.529,55 €	MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.3	Ud Máquina apiladora eléctrica con capacidad de carga de hasta 2000 kg, velocidad de desplazamiento hasta 9 km/h y de elevación hasta 0,23 m/s, elevación hasta 2,9 m.	6.772,25 €	SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
13.4	Ud Báscula de suelo de capacidad hasta 600 kg con precisión 0,01 kg, de dimensiones 1 m x 1 m, con control digital.	314,15 €	TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
13.5	Ud Molino de molturación de malta eléctrico, con rendimiento de 800 a 1000 kg/h, con posibilidad de ajuste de la separación entre rodillos, de consumo 7,5 kW alimentación trifásica.	4.944,00 €	CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS
13.6	Ud Transportador de tornillo de acero inoxidable, con rendimiento 800 kg malta molturada/hora, potencia de motor 0,75 kW.	3.193,00 €	TRES MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS
13.7	Ud Extractor helicoidal mural con marco cuadrado con certificación ATEX y motor antideflagrante CEE ExII2G Ex d para trabajar en atmósferas explosivas. Velocidad 1235 r/min, con caudal máximo 890 m3/h.	333,18 €	TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
13.8	Ud Medición de concentración de partículas a nivel de micrómetros, con flujo de muestreo 2,83 l/min.	345,98 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.9	Ud Instrumental variado de laboratorio, que incluye: densímetros, termómetro, pH-metro, matraces, probetas, pipetas, vasos de precipitados...	700,00 €	SETECIENTOS EUROS
13.10	Ud Botellero con volumen de 40 l, trabajo a temperaturas de 8-10°C y dimensiones 0,402 m largo x 0,452 m ancho x 0,560 m alto.	103,00 €	CIENTO TRES EUROS
13.11	Ud Suministro e instalación de dispositivos automáticos de filtrado de agua mediante carbón activo automáticos con válvula de control, para flujos de hasta 20 m/h.	545,90 €	QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
13.12	Ud Suministro e instalación de tanque de agua caliente de acero inoxidable con sistema de calefacción mixta (por vapor y eléctrica) para 3000 l de agua caliente. Incluye bomba, recipiente de expansión, válvulas y elementos de apertura y conexión.	10.392,70 €	DIEZ MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.13	Ud Suministro e instalación de un sistema completo para elaboración del mosto formado por tres tanques de acero inoxidable: palia de maceración y cocción, cuba de filtración y Whirlpool. Se incluyen también paneles de control manuales, plataforma, conexiones de tuberías y cables, todas las válvulas y armaduras controladas mecánica y automáticamente, bombas, armario electrónico. Consta también de una expulsión automática del bagazo y los turbios y posibilidad CIP.	90.825,40 €	NOVENTA MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
13.14	Ud Suministro e instalación de un sistema en bloque para realización del enfriamiento y la aireación de mosto caliente. Consta de un intercambiador de placas de dos etapas con enfriamiento por agua, así como una vela de aireación para oxigenación del mosto. Incluye sensores de temperatura y pantallas digitales para control automático y regulación de caudales y temperaturas.	6.558,01 €	SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
13.15	Ud Suministro e instalación de tanque para fermentar y madurar hasta 2000 l de cerveza. Funcionamiento a presión hasta 3 bar. Incluye diseño y configuración con válvulas, entradas y salidas necesarias para la fermentación, maduración, almacenamiento y dirección a embotellado y llenado en barriles de cerveza.	10.300,00 €	DIEZ MIL TRESCIENTOS EUROS
13.16	Ud Suministro y configuración de estación de limpieza y desinfección con un volumen utilizable de 2x100 litros, recomendado para limpieza de tanques de hasta 4000 litros. Incluye elemento calefactor, bomba centrífuga, reguladores de caudal y manqeras de conexión.	6.334,50 €	SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
13.17	m Manguera flexible para el transporte de bebidas alcohólicas hasta 40%. Gama de temperaturas: -35°C / +95°C. Tubo interior: EPDM, blanco, liso, de calidad alimentaria. Refuerzo: Refuerzos textiles enrollados Cubierta exterior: SBR/NR/EPDM, rojo, resistente a la abrasión, al ozono y a la intemperie.	12,23 €	DOCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
13.18	Ud Suministro e instalación de una línea de llenado y etiquetado automático para la obtención de hasta 1000 botellas de 0,33 l por hora. Componentes: Bomba neumática para alimentación de cerveza, llenadora isobárica de botellas automática monobloque, etiquetadora automática de botellas monobloque, codificador de fecha y lote, sistema de transporte de botellas con inserto práctico y rotador, inversor de frecuencia principal para controlar la velocidad de las máquinas, sistema de transporte para conectar el etiquetador y el llenador junto con la mesa de entrada de la botella y la mesa de acumulación de botellas.	86.916,55 €	OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.19	Ud Suministro e instalación de máquina envasadora de barriles de plástico con capacidad de llenado de hasta 30-40 barriles por hora. Ajustable a barriles de plástico de 10-30 L. Material de construcción: acero inoxidable. Material que está en contacto con líquidos: AISI 304 / 316 L acero inoxidable y EPDM / PTFE / Silicona.	25.647,00 €	VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS
13.20	Ud Impresora de tinta inkjet manual para marcar productos. Posibilidad de impresión de números, fechas, horas, texto, gráficos y códigos de barras. Impresión sobre superficies de metal y plástico.	669,50 €	SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Palencia, 10 de mayo de 2018

Ainhoa Vicente Fernández

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumna: Ainhoa Vicente Fernández

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2

1	ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	
			Mano de obra	0,09 €
			Maquinaria	0,64 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m ²:	0,76 €
			Son SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²	
2	ANE010	m ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeadado.	
			Mano de obra	2,89 €
			Maquinaria	1,27 €
			Materiales	4,02 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,25 €
			Total por m ²:	8,59 €
			Son OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
3	ANS010	m ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con juntas de retracción.	
			Mano de obra	3,28 €
			Maquinaria	1,17 €
			Materiales	6,00 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por m ²:	10,98 €
			Son DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²	

4	ANS010b	m ²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.
			Mano de obra 4,18 €
			Maquinaria 1,85 €
			Materiales 9,81 €
			Medios auxiliares 0,32 €
			3 % Costes indirectos 0,48 €
			Total por m ²: 16,64 €

Son DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

5	ASA010	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.
			Mano de obra 41,40 €
			Materiales 105,69 €
			Medios auxiliares 2,94 €
			3 % Costes indirectos 4,50 €
			Total por Ud.....: 154,53 €

Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

6	ASA010b	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x55 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.
			Mano de obra 41,96 €
			Materiales 108,60 €
			Medios auxiliares 3,01 €
			3 % Costes indirectos 4,61 €
			Total por Ud.....: 158,18 €

Son CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud

7	ASA010c	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.
			Mano de obra 43,29 €
			Materiales 118,67 €
			Medios auxiliares 3,24 €
			3 % Costes indirectos 4,96 €
			Total por Ud.....: 170,16 €

Son CIENTO SETENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud

8	ASA010d	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa. Mano de obra	48,18 €
			Materiales	131,74 €
			Medios auxiliares	3,60 €
			3 % Costes indirectos	5,51 €
			Total por Ud.....:	189,03 €

Son CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud

9	ASA010e	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa. Mano de obra	56,20 €
			Materiales	157,37 €
			Medios auxiliares	4,27 €
			3 % Costes indirectos	6,54 €
			Total por Ud.....:	224,38 €

Son DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

10	ASA010f	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa. Mano de obra	58,23 €
			Materiales	183,41 €
			Medios auxiliares	4,83 €
			3 % Costes indirectos	7,39 €
			Total por Ud.....:	253,86 €

Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

11	ASA010g	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa. Mano de obra	69,49 €
			Materiales	283,29 €
			Medios auxiliares	7,06 €
			3 % Costes indirectos	10,80 €
			Total por Ud.....:	370,64 €

Son TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

12	ASA010h	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	
			Mano de obra	92,67 €
			Materiales	369,38 €
			Medios auxiliares	9,24 €
			3 % Costes indirectos	14,14 €
			Total por Ud.....:	485,43 €

Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

13	ASB010	m	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	
			Mano de obra	29,72 €
			Maquinaria	9,57 €
			Materiales	22,19 €
			Medios auxiliares	2,46 €
			3 % Costes indirectos	1,92 €
			Total por m.....:	65,86 €

Son SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

14	ASB020	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	
			Mano de obra	111,25 €
			Maquinaria	15,45 €
			Materiales	19,46 €
			Medios auxiliares	2,92 €
			3 % Costes indirectos	4,47 €
			Total por Ud.....:	153,55 €

Son CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

15	ASC010	m	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	
			Mano de obra	5,97 €
			Maquinaria	1,17 €
			Materiales	13,55 €
			Medios auxiliares	0,41 €
			3 % Costes indirectos	0,63 €
			Total por m.....:	21,73 €

Son VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m

16	ASC020	m	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.	
			Mano de obra	2,00 €
			Materiales	6,59 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m.....:	9,02 €
			Son NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m	
17	ASC020b	m	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	
			Mano de obra	2,28 €
			Materiales	8,70 €
			Medios auxiliares	0,22 €
			3 % Costes indirectos	0,34 €
			Total por m.....:	11,54 €
			Son ONCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
18	ASC020c	m	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	
			Mano de obra	2,93 €
			Materiales	13,70 €
			Medios auxiliares	0,33 €
			3 % Costes indirectos	0,51 €
			Total por m.....:	17,47 €
			Son DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
19	CAV010	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6 kg/m ³ .	
			Mano de obra	12,11 €
			Materiales	112,02 €
			Medios auxiliares	2,48 €
			3 % Costes indirectos	3,80 €
			Total por m ³:	130,41 €
			Son CIENTO TREINTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m³	

20	CRL010	m ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	
			Mano de obra	0,33 €
			Materiales	5,55 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m ²:	6,18 €
			Son SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m²	
21	CSZ010	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 14,8 kg/m ³ .	
			Mano de obra	8,63 €
			Materiales	81,39 €
			Medios auxiliares	1,80 €
			3 % Costes indirectos	2,75 €
			Total por m ³:	94,57 €
			Son NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³	
22	EAM040	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,67 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,28 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	2,10 €
			Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por kg	
23	EAM040b	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,67 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,28 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	2,10 €
			Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por kg	

24	EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldados.	
			Mano de obra	17,39 €
			Maquinaria	0,07 €
			Materiales	31,98 €
			Medios auxiliares	0,99 €
			3 % Costes indirectos	1,51 €
			Total por Ud.....:	51,94 €

Son CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

25	EAS030	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total, soldados.	
			Mano de obra	80,87 €
			Maquinaria	0,07 €
			Materiales	226,29 €
			Medios auxiliares	6,14 €
			3 % Costes indirectos	9,40 €
			Total por Ud.....:	322,77 €

Son TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

26	EAS030b	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 42,8124 cm de longitud total, soldados.	
			Mano de obra	9,72 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	10,28 €
			Medios auxiliares	0,40 €
			3 % Costes indirectos	0,61 €
			Total por Ud.....:	21,06 €

Son VEINTIUN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud

27	EAT030	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.	
			Mano de obra	0,93 €
			Materiales	1,43 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	2,48 €

Son DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por kg

28	FBY100	m ²	Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso) de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, colocado en el alma.	
			Mano de obra	9,05 €
			Materiales	22,73 €
			Medios auxiliares	0,64 €
			3 % Costes indirectos	0,97 €
			Total por m ²:	33,39 €

Son TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

29	FFQ010	m ²	Hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	
			Mano de obra	18,18 €
			Maquinaria	0,23 €
			Materiales	4,82 €
			Medios auxiliares	0,46 €
			3 % Costes indirectos	0,71 €
			Total por m ²:	24,40 €

Son VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m²

30	FFZ030	m ²	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.	
			Mano de obra	12,72 €
			Maquinaria	0,31 €
			Materiales	21,18 €
			Medios auxiliares	1,03 €
			3 % Costes indirectos	1,06 €
			Total por m ²:	36,30 €

Son TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m²

31	FIF010	m ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	
			Mano de obra	4,43 €
			Materiales	23,48 €
			Medios auxiliares	0,56 €
			3 % Costes indirectos	0,85 €
			Total por m ²:	29,32 €
			Son VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m²	
32	HYA010	m ²	Ayudas de albañilería en edificio industrial, para instalación de gas.	
			Mano de obra	0,68 €
			Maquinaria	0,13 €
			Materiales	1,88 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m ²:	2,88 €
			Son DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²	
33	HYA010b	m ²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.	
			Mano de obra	1,81 €
			Maquinaria	0,13 €
			Materiales	1,88 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			3 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por m ²:	4,09 €
			Son CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²	
34	IA001		Compresor de tornillo rotativo de potencia de motor 2,2 kW y capacidad FAD 4 l/s, que cuenta con depósito de 200 l y secador	
			Sin descomposición	4.908,97 €
			3 % Costes indirectos	147,27 €
			Total por	5.056,24 €
			Son CINCO MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por	

35	IA002	m	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de aire comprimido, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.
			Materiales 2,16 €
			Medios auxiliares 0,04 €
			3 % Costes indirectos 0,07 €
			Total por m.....: 2,27 €
			Son DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m
36	IA003	Ud	Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para aire comprimido, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 6 a 15 mm.
			Mano de obra 15,56 €
			Materiales 249,90 €
			Medios auxiliares 5,31 €
			3 % Costes indirectos 8,12 €
			Total por Ud.....: 278,89 €
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
37	IA004	Ud	Suministro e instalación de purgador de condensado automático tipo flotador
			Mano de obra 0,16 €
			Materiales 521,32 €
			3 % Costes indirectos 15,64 €
			Total por Ud.....: 537,12 €
			Son QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud
38	ICE040	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 476,4 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.
			Mano de obra 10,12 €
			Materiales 102,75 €
			Medios auxiliares 2,26 €
			3 % Costes indirectos 3,45 €
			Total por Ud.....: 118,58 €
			Son CIENTO DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

39	ICE040b	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 595,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	11,50 €
			Materiales	118,55 €
			Medios auxiliares	2,60 €
			3 % Costes indirectos	3,98 €
			Total por Ud.....:	136,63 €

Son CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

40	ICE040c	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 714,6 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	12,92 €
			Materiales	134,35 €
			Medios auxiliares	2,95 €
			3 % Costes indirectos	4,51 €
			Total por Ud.....:	154,73 €

Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

41	ICE040d	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 952,8 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	15,68 €
			Materiales	165,95 €
			Medios auxiliares	3,63 €
			3 % Costes indirectos	5,56 €
			Total por Ud.....:	190,82 €

Son CIENTO NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

42	ICE040e	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1310,1 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	19,87 €
			Materiales	213,35 €
			Medios auxiliares	4,66 €
			3 % Costes indirectos	7,14 €
			Total por Ud.....:	245,02 €

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud

43	ICE040f	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1429,2 kcal/h de emisión calorífica, de 12 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	21,28 €
			Materiales	229,15 €
			Medios auxiliares	5,01 €
			3 % Costes indirectos	7,66 €
			Total por Ud.....:	263,10 €

Son DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud

44	ICE040g	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1548,3 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	22,67 €
			Materiales	244,95 €
			Medios auxiliares	5,35 €
			3 % Costes indirectos	8,19 €
			Total por Ud.....:	281,16 €

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud

45	ICE040h	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1667,4 kcal/h de emisión calorífica, de 14 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	24,08 €
			Materiales	260,75 €
			Medios auxiliares	5,70 €
			3 % Costes indirectos	8,72 €
			Total por Ud.....:	299,25 €

Son DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud

46	ICF001	Ud	Suministro e instalación de equipo compacto monoblock para cámaras frigoríficas de refrigeración, para montaje en techo. Potencia frigorífica a 10°C de 5,54 kW para volúmenes de cámara de hasta 165 m3.	
			Sin descomposición	4.285,84 €
			3 % Costes indirectos	128,58 €
			Total por Ud.....:	4.414,42 €

Son CUATRO MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

47	ICG230	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.
			Mano de obra 35,34 €
			Materiales 6.215,42 €
			Medios auxiliares 125,02 €
			3 % Costes indirectos 191,27 €
			Total por Ud.....: 6.567,05 €

Son SEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud

48	ICS005	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
			Mano de obra 11,84 €
			Materiales 77,29 €
			Medios auxiliares 1,78 €
			3 % Costes indirectos 2,73 €
			Total por Ud.....: 93,64 €

Son NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

49	ICS010	m	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
			Mano de obra 3,36 €
			Materiales 8,44 €
			Medios auxiliares 0,24 €
			3 % Costes indirectos 0,36 €
			Total por m.....: 12,40 €

Son DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m

50	ICS010b	m	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
			Mano de obra 3,36 €
			Materiales 9,61 €
			Medios auxiliares 0,26 €
			3 % Costes indirectos 0,40 €
			Total por m.....: 13,63 €
			Son TRECE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m
51	ICS015	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.
			Mano de obra 4,80 €
			Materiales 18,31 €
			Medios auxiliares 0,46 €
			3 % Costes indirectos 0,71 €
			Total por Ud.....: 24,28 €
			Son VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud
52	ICS020	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.
			Mano de obra 84,59 €
			Materiales 245,42 €
			Medios auxiliares 6,60 €
			3 % Costes indirectos 10,10 €
			Total por Ud.....: 346,71 €
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud
53	ICS040	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l.
			Mano de obra 18,33 €
			Materiales 92,15 €
			Medios auxiliares 2,21 €
			3 % Costes indirectos 3,38 €
			Total por Ud.....: 116,07 €
			Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud

54	IEC010	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	
			Mano de obra	22,17 €
			Materiales	1.065,96 €
			Medios auxiliares	21,76 €
			3 % Costes indirectos	33,30 €
			Total por Ud.....:	1.143,19 €

Son MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud

55	IEH010	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	
			Mano de obra	0,43 €
			Materiales	0,79 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	1,28 €

Son UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m

56	IEH010b	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	
			Mano de obra	0,43 €
			Materiales	1,04 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por m.....:	1,55 €

Son UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

57	IEH010c	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	
			Mano de obra	1,42 €
			Materiales	2,62 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por m.....:	4,24 €

Son CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m

58	IEH010d	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	
			Mano de obra	1,42 €
			Materiales	3,88 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	5,57 €

Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m

59	IEH010e	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Mano de obra	0,27 €
			Materiales	0,25 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,55 €

Son CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

60	IEH010f	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Mano de obra	0,27 €
			Materiales	0,40 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,70 €

Son SETENTA CÉNTIMOS por m

61	IEH010g	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Mano de obra	0,27 €
			Materiales	0,63 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	0,95 €

Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

62	IEI070	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	140,62 €
			Materiales	2.130,78 €
			Medios auxiliares	45,43 €
			3 % Costes indirectos	69,50 €
			Total por Ud.....:	2.386,33 €

Son DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

63	IEI070b	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	55,36 €
			Materiales	272,30 €
			Medios auxiliares	6,55 €
			3 % Costes indirectos	10,03 €
			Total por Ud.....:	344,24 €

Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud

64	IEI070c	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	102,51 €
			Materiales	1.629,98 €
			Medios auxiliares	34,65 €
			3 % Costes indirectos	53,01 €
			Total por Ud.....:	1.820,15 €

Son MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud

65	IEI070d	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	25,05 €
			Materiales	611,92 €
			Medios auxiliares	12,74 €
			3 % Costes indirectos	19,49 €
			Total por Ud.....:	669,20 €

Son SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud

66	IEI090	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.
			Mano de obra 14,95 €
			Materiales 121,35 €
			Medios auxiliares 2,73 €
			3 % Costes indirectos 4,17 €
			Total por Ud.....: 143,20 €

Son CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud

67	IEI090b	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.
			Mano de obra 13,44 €
			Materiales 120,33 €
			Medios auxiliares 2,68 €
			3 % Costes indirectos 4,09 €
			Total por Ud.....: 140,54 €

Son CIENTO CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

68	IEI090c	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.
			Mano de obra 38,85 €
			Materiales 320,53 €
			Medios auxiliares 7,19 €
			3 % Costes indirectos 11,00 €
			Total por Ud.....: 377,57 €

Son TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

69	IEO010	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.
			Mano de obra 1,37 €
			Materiales 1,49 €
			Medios auxiliares 0,06 €
			3 % Costes indirectos 0,09 €
			Total por m.....: 3,01 €

Son TRES EUROS CON UN CÉNTIMO por m

70	IEO010b	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	
			Mano de obra	0,51 €
			Materiales	0,26 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,81 €

Son OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m

71	IEO010c	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	
			Mano de obra	0,51 €
			Materiales	0,29 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,84 €

Son OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

72	IEO010d	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	
			Mano de obra	1,87 €
			Maquinaria	0,26 €
			Materiales	3,77 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m.....:	6,20 €

Son SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m

73	IEO010e	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	
			Mano de obra	2,10 €
			Maquinaria	0,28 €
			Materiales	5,13 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			3 % Costes indirectos	0,23 €
			Total por m.....:	7,89 €

Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

74	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 116 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
			Mano de obra	91,48 €
			Materiales	348,11 €
			Medios auxiliares	8,79 €
			3 % Costes indirectos	13,45 €
			Total por Ud.....:	461,83 €

Son CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

75	IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 29,94 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.	
			Mano de obra	1.961,89 €
			Maquinaria	101,05 €
			Materiales	408,61 €
			Medios auxiliares	98,86 €
			3 % Costes indirectos	77,11 €
			Total por Ud.....:	2.647,52 €

Son DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

76	IFB010	Ud	Alimentación de agua potable, de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	
			Mano de obra	4,34 €
			Materiales	8,62 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			3 % Costes indirectos	0,40 €
			Total por Ud.....:	13,62 €

Son TRECE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

77	IFC002	Ud	Suministro e instalación de enfriador compacto de glicol con intercambiador de calor integrado, bomba y tanque de líquido, diseñado para su uso en interiores o cubiertos al aire libre. Capacidad de enfriamiento de 9,5 kW.	
			Sin descomposición	7.423,67 €
			3 % Costes indirectos	222,71 €
			Total por Ud.....:	7.646,38 €

Son SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

78	IFC003	Ud	Sistema de control automático que permite el monitoreo y control automático de las partes más importantes del proceso de fermentación y maduración de la cerveza. Sin descomposición	14.513,59 €
			3 % Costes indirectos	435,41 €
			Total por Ud.....:	14.949,00 €
			Son CATORCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS por Ud	
79	IFC004	m	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor. Mano de obra	5,60 €
			Materiales	31,64 €
			Medios auxiliares	0,74 €
			3 % Costes indirectos	1,14 €
			Total por m.....:	39,12 €
			Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m	
80	IFC004b	m	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor. Mano de obra	5,60 €
			Materiales	27,20 €
			Medios auxiliares	0,66 €
			3 % Costes indirectos	1,00 €
			Total por m.....:	34,46 €
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
81	IFC004c	m	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor. Mano de obra	5,60 €
			Materiales	29,75 €
			Medios auxiliares	0,71 €
			3 % Costes indirectos	1,08 €
			Total por m.....:	37,14 €
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m	
82	IFC005	Ud	Tanque de agua de enfriamiento industrial con espirales de refrigeración y bombas integradas, para la acumulación de agua fría y su utilización en el enfriamiento de cerveza. Capacidad utilizable 2000 l. Sin descomposición	4.778,57 €
			3 % Costes indirectos	143,36 €
			Total por Ud.....:	4.921,93 €
			Son CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	

83	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	
			Mano de obra	23,81 €
			Materiales	97,50 €
			Medios auxiliares	4,85 €
			3 % Costes indirectos	3,78 €
			Total por Ud.....:	129,94 €

Son CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

84	IFD010	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 2,2 kW.	
			Mano de obra	92,86 €
			Materiales	9.823,80 €
			Medios auxiliares	396,67 €
			3 % Costes indirectos	309,40 €
			Total por Ud.....:	10.622,73 €

Son DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

85	IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	0,83 €
			Materiales	1,98 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por m.....:	2,96 €

Son DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

86	IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,14 €
			Materiales	2,40 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por m.....:	3,72 €

Son TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

87	IFI005c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,42 €
			Materiales	4,28 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m.....:	5,98 €
			Son CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
88	IFI005d	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,69 €
			Materiales	8,14 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,30 €
			Total por m.....:	10,33 €
			Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
89	IFI005e	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,97 €
			Materiales	10,85 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			3 % Costes indirectos	0,39 €
			Total por m.....:	13,47 €
			Son TRECE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
90	IFI008	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	
			Mano de obra	4,00 €
			Materiales	7,35 €
			Medios auxiliares	0,23 €
			3 % Costes indirectos	0,35 €
			Total por Ud.....:	11,93 €
			Son ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
91	IFI008b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	
			Mano de obra	6,80 €
			Materiales	16,65 €
			Medios auxiliares	0,47 €
			3 % Costes indirectos	0,72 €
			Total por Ud.....:	24,64 €
			Son VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	

92	IFI008c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	
			Mano de obra	8,67 €
			Materiales	22,97 €
			Medios auxiliares	0,63 €
			3 % Costes indirectos	0,97 €
			Total por Ud.....:	33,24 €
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
93	IFW010	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	
			Mano de obra	8,65 €
			Materiales	22,97 €
			Medios auxiliares	0,63 €
			3 % Costes indirectos	0,97 €
			Total por Ud.....:	33,22 €
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud	
94	IFW030	Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	
			Mano de obra	2,80 €
			Materiales	7,69 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por Ud.....:	11,02 €
			Son ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud	
95	IGA010	Ud	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
			Mano de obra	59,92 €
			Maquinaria	3,37 €
			Materiales	185,71 €
			Medios auxiliares	9,96 €
			3 % Costes indirectos	7,77 €
			Total por Ud.....:	266,73 €
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	

96	IGA020	Ud	Acometida interior de gas, D=63 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 31,3 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.	
			Mano de obra	107,18 €
			Materiales	159,39 €
			Medios auxiliares	5,33 €
			3 % Costes indirectos	8,16 €
			Total por Ud.....:	280,06 €

Son DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud

97	IGA030	Ud	Conjunto de regulación de caudal nominal 25 m ³ /h, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.	
			Mano de obra	84,73 €
			Materiales	291,30 €
			Medios auxiliares	7,52 €
			3 % Costes indirectos	11,51 €
			Total por Ud.....:	395,06 €

Son TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud

98	IGI005	m	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	
			Mano de obra	4,22 €
			Materiales	3,57 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m.....:	8,19 €

Son OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m

99	IGI005b	m	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	
			Mano de obra	6,22 €
			Materiales	14,41 €
			Medios auxiliares	0,41 €
			3 % Costes indirectos	0,63 €
			Total por m.....:	21,67 €

Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m

100	IGM015	m	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.	
			Mano de obra	13,08 €
			Materiales	24,89 €
			Medios auxiliares	0,76 €
			3 % Costes indirectos	1,16 €
			Total por m.....:	39,89 €

Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

101	IGW020	Ud	Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.	
			Mano de obra	2,80 €
			Materiales	5,29 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,25 €
			Total por Ud.....:	8,50 €

Son OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud

102	III100	Ud	Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K).	
			Mano de obra	11,13 €
			Materiales	107,66 €
			Medios auxiliares	2,38 €
			3 % Costes indirectos	3,64 €
			Total por Ud.....:	124,81 €

Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

103	III100b	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.	
			Mano de obra	11,13 €
			Materiales	67,38 €
			Medios auxiliares	1,57 €
			3 % Costes indirectos	2,40 €
			Total por Ud.....:	82,48 €

Son OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

104	III100c	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W.	
			Mano de obra	11,13 €
			Materiales	108,35 €
			Medios auxiliares	2,39 €
			3 % Costes indirectos	3,66 €
			Total por Ud.....:	125,53 €

Son CIENTO VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

105	III120	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".	
			Mano de obra	5,57 €
			Materiales	275,18 €
			Medios auxiliares	5,62 €
			3 % Costes indirectos	8,59 €
			Total por Ud.....:	294,96 €

Son DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

106	III130	Ud	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W.	
			Mano de obra	11,13 €
			Materiales	261,49 €
			Medios auxiliares	5,45 €
			3 % Costes indirectos	8,34 €
			Total por Ud.....:	286,41 €

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

107	III130b	Ud	Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.	
			Mano de obra	11,13 €
			Materiales	282,71 €
			Medios auxiliares	5,88 €
			3 % Costes indirectos	8,99 €
			Total por Ud.....:	308,71 €

Son TRESCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

108	III140	Ud	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W.	
			Mano de obra	4,18 €
			Materiales	389,87 €
			Medios auxiliares	7,88 €
			3 % Costes indirectos	12,06 €
			Total por Ud.....:	413,99 €
			Son CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
109	IIX005	Ud	Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.	
			Mano de obra	4,18 €
			Materiales	131,69 €
			Medios auxiliares	2,72 €
			3 % Costes indirectos	4,16 €
			Total por Ud.....:	142,75 €
			Son CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
110	IOA020	Ud	Suministro e instalación superficial en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
			Mano de obra	5,57 €
			Materiales	36,92 €
			Medios auxiliares	0,85 €
			3 % Costes indirectos	1,30 €
			Total por Ud.....:	44,64 €
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
111	IOS010	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra	2,60 €
			Materiales	3,80 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,20 €
			Total por Ud.....:	6,73 €
			Son SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	

112	IOS010b	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra	2,86 €
			Materiales	7,30 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,31 €
			Total por Ud.....:	10,67 €

Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

113	IOX010	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
			Mano de obra	1,29 €
			Materiales	41,83 €
			Medios auxiliares	0,86 €
			3 % Costes indirectos	1,32 €
			Total por Ud.....:	45,30 €

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud

114	ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	
			Mano de obra	2,80 €
			Materiales	8,95 €
			Medios auxiliares	0,24 €
			3 % Costes indirectos	0,36 €
			Total por m.....:	12,35 €

Son DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

115	ISB040	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	1,49 €
			Materiales	2,55 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por m.....:	4,24 €

Son CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m

116	ISB040b	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	1,77 €
			Materiales	3,26 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por m.....:	5,28 €
			Son CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m	
117	ISB044	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	4,18 €
			Materiales	11,95 €
			Medios auxiliares	0,32 €
			3 % Costes indirectos	0,49 €
			Total por Ud.....:	16,94 €
			Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
118	ISB044b	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	4,18 €
			Materiales	11,98 €
			Medios auxiliares	0,32 €
			3 % Costes indirectos	0,49 €
			Total por Ud.....:	16,97 €
			Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
119	ISC010	m	Canalón trapezoidal de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco.	
			Mano de obra	5,75 €
			Materiales	17,73 €
			Medios auxiliares	0,47 €
			3 % Costes indirectos	0,72 €
			Total por m.....:	24,67 €
			Son VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	

120	ISD005	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	1,71 €
			Materiales	4,73 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,20 €
			Total por m.....:	6,77 €
			Son SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
121	ISD005b	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	1,92 €
			Materiales	5,97 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m.....:	8,29 €
			Son OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m	
122	ISD005c	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	2,15 €
			Materiales	8,79 €
			Medios auxiliares	0,22 €
			3 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por m.....:	11,49 €
			Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
123	ISD005d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	2,56 €
			Materiales	11,97 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,44 €
			Total por m.....:	15,26 €
			Son QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m	

124	ISD005e	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	3,21 €
			Materiales	13,45 €
			Medios auxiliares	0,33 €
			3 % Costes indirectos	0,51 €
			Total por m.....:	17,50 €
			Son DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m	
125	ISD008	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	
			Mano de obra	3,21 €
			Materiales	10,67 €
			Medios auxiliares	0,28 €
			3 % Costes indirectos	0,42 €
			Total por Ud.....:	14,58 €
			Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
126	IV001		Generador de vapor mediante gas natural de potencia 226 kW con producción de 50 a 300 kg de vapor caliente por hora, presión de trabajo de 1 a 4,7 bar, con depósito de condensado de 200 l	
			Sin descomposición	25.343,00 €
			3 % Costes indirectos	760,29 €
			Total por	26.103,29 €
			Son VEINTISEIS MIL CIENTO TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por	
127	IV002a	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor.	
			Mano de obra	2,12 €
			Materiales	1,81 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por m.....:	4,13 €
			Son CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m	
128	IV002b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor.	
			Mano de obra	2,46 €
			Materiales	2,52 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por m.....:	5,23 €
			Son CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m	

129	IV002c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor.	
			Mano de obra	2,83 €
			Materiales	3,41 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,19 €
			Total por m.....:	6,55 €
			Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
130	IV002d	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor.	
			Mano de obra	3,94 €
			Materiales	9,18 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			3 % Costes indirectos	0,40 €
			Total por m.....:	13,78 €
			Son TRECE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
131	IV003	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	
			Mano de obra	84,59 €
			Materiales	245,42 €
			Medios auxiliares	6,60 €
			3 % Costes indirectos	10,10 €
			Total por Ud.....:	346,71 €
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
132	IV004	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.	
			Mano de obra	2,80 €
			Materiales	13,55 €
			Medios auxiliares	0,33 €
			3 % Costes indirectos	0,50 €
			Total por Ud.....:	17,18 €
			Son DIECISIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	

133	IV005	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.	
			Mano de obra	2,80 €
			Materiales	35,59 €
			Medios auxiliares	0,77 €
			3 % Costes indirectos	1,17 €
			Total por Ud.....:	40,33 €

Son CUARENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

134	IV006	Ud	Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm.	
			Mano de obra	2,80 €
			Materiales	249,90 €
			Medios auxiliares	5,05 €
			3 % Costes indirectos	7,73 €
			Total por Ud.....:	265,48 €

Son DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

135	IV007		Purgador termodinámico para vapor para presiones de hasta 24 bar con cubierta aislante	
			Mano de obra	2,80 €
			Materiales	156,35 €
			3 % Costes indirectos	4,77 €
			Total por	163,92 €

Son CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por

136	LCL060	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	
			Mano de obra	21,50 €
			Materiales	475,59 €
			Medios auxiliares	9,94 €
			3 % Costes indirectos	15,21 €
			Total por Ud.....:	522,24 €

Son QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud

137	LCL060b	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x100 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	
			Mano de obra	23,19 €
			Materiales	616,18 €
			Medios auxiliares	12,79 €
			3 % Costes indirectos	19,56 €
			Total por Ud.....:	671,72 €

Son SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

138	LCL060c	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 60x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	
			Mano de obra	19,30 €
			Materiales	68,95 €
			Medios auxiliares	1,77 €
			3 % Costes indirectos	2,70 €
			Total por Ud.....:	92,72 €

Son NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

139	LCL060d	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 300x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.	
			Mano de obra	23,70 €
			Materiales	233,32 €
			Medios auxiliares	5,14 €
			3 % Costes indirectos	7,86 €
			Total por Ud.....:	270,02 €

Son DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud

140	LCL060e	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 500x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.	
			Mano de obra	24,86 €
			Materiales	322,66 €
			Medios auxiliares	6,95 €
			3 % Costes indirectos	10,63 €
			Total por Ud.....:	365,10 €

Son TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud

141	LEM010	Ud	Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.
			Mano de obra 44,00 €
			Materiales 367,88 €
			Medios auxiliares 8,24 €
			3 % Costes indirectos 12,60 €
			Total por Ud.....: 432,72 €
			Son CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud
142	LFA010	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.
			Mano de obra 13,02 €
			Materiales 345,54 €
			Medios auxiliares 7,17 €
			3 % Costes indirectos 10,97 €
			Total por Ud.....: 376,70 €
			Son TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud
143	LFA010b	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.
			Mano de obra 21,70 €
			Materiales 708,50 €
			Medios auxiliares 14,60 €
			3 % Costes indirectos 22,34 €
			Total por Ud.....: 767,14 €
			Son SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud
144	LIC010	m ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.
			Mano de obra 21,90 €
			Materiales 329,80 €
			Medios auxiliares 7,03 €
			3 % Costes indirectos 10,76 €
			Total por m ²: 369,49 €
			Son TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

145	LIM010	Ud	Puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 30 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	
			Mano de obra	421,54 €
			Materiales	2.820,57 €
			Medios auxiliares	64,84 €
			3 % Costes indirectos	99,21 €
			Total por Ud.....:	3.406,16 €

Son TRES MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud

146	LIM020	Ud	Puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	
			Mano de obra	421,54 €
			Materiales	2.820,57 €
			Medios auxiliares	64,84 €
			3 % Costes indirectos	99,21 €
			Total por Ud.....:	3.406,16 €

Son TRES MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud

147	LPA010	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	
			Mano de obra	8,69 €
			Materiales	236,53 €
			Medios auxiliares	4,90 €
			3 % Costes indirectos	7,50 €
			Total por Ud.....:	257,62 €

Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

148	LPM010	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
			Mano de obra	26,46 €
			Materiales	137,09 €
			Medios auxiliares	3,27 €
			3 % Costes indirectos	5,00 €
			Total por Ud.....:	171,82 €

Son CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

149	LPM021	Ud	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.
			Mano de obra 35,29 €
			Materiales 178,52 €
			Medios auxiliares 4,28 €
			3 % Costes indirectos 6,54 €
			Total por Ud.....: 224,63 €
			Son DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud
150	LVC020	m ²	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.
			Mano de obra 10,83 €
			Materiales 129,35 €
			Medios auxiliares 2,80 €
			3 % Costes indirectos 4,29 €
			Total por m ²: 147,27 €
			Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m²
151	MA001	Ud	Báscula de mesa digital de hasta 10 kg con precisión de 1 gramo, protección total IP-67 contra líquidos y cuerpos sólidos, de dimensiones 291 x 330 x 98 mm.
			Sin descomposición 95,00 €
			3 % Costes indirectos 2,85 €
			Total por Ud.....: 97,85 €
			Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud
152	MA002	Ud	Armario frigorífico de volumen utilizable 720 l, régimen de temperatura 0°C/+8°C, de acero AISI 430, dimensiones largo 1,385 m x fondo 0,610 m x alto 2,050 m.
			Sin descomposición 1.485,00 €
			3 % Costes indirectos 44,55 €
			Total por Ud.....: 1.529,55 €
			Son MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud
153	MA003	Ud	Máquina apiladora eléctrica con capacidad de carga de hasta 2000 kg, velocidad de desplazamiento hasta 9 km/h y de elevación hasta 0,23 m/s, elevación hasta 2,9 m.
			Sin descomposición 6.575,00 €
			3 % Costes indirectos 197,25 €
			Total por Ud.....: 6.772,25 €
			Son SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud

154	ML001	Ud	Instrumental variado de laboratorio, que incluye: densímetros, termómetro, pH-metro, matraces, probetas, pipetas, vasos de precipitados...	
			Sin descomposición	679,61 €
			3 % Costes indirectos	20,39 €
			Total por Ud.....:	700,00 €
			Son SETECIENTOS EUROS por Ud	
155	MM001	Ud	Báscula de suelo de capacidad hasta 600 kg con precisión 0,01 kg, de dimensiones 1 m x 1 m, con control digital.	
			Sin descomposición	305,00 €
			3 % Costes indirectos	9,15 €
			Total por Ud.....:	314,15 €
			Son TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud	
156	MM002	Ud	Molino de molturación de malta eléctrico, con rendimiento de 800 a 1000 kg/h, con posibilidad de ajuste de la separación entre rodillos, de consumo 7,5 kW alimentación trifásica.	
			Sin descomposición	4.800,00 €
			3 % Costes indirectos	144,00 €
			Total por Ud.....:	4.944,00 €
			Son CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS por Ud	
157	MM003	Ud	Transportador de tornillo de acero inoxidable, con rendimiento 800 kg malta molturada/hora, potencia de motor 0,75 kW.	
			Sin descomposición	3.100,00 €
			3 % Costes indirectos	93,00 €
			Total por Ud.....:	3.193,00 €
			Son TRES MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS por Ud	
158	MM004	Ud	Extractor helicoidal mural con marco cuadrado con certificación ATEX y motor antideflagrante CEE ExII2G Ex d para trabajar en atmósferas explosivas. Velocidad 1235 r/min, con caudal máximo 890 m3/h.	
			Sin descomposición	323,48 €
			3 % Costes indirectos	9,70 €
			Total por Ud.....:	333,18 €
			Son TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
159	MM005	Ud	Medición de concentración de partículas a nivel de micrómetros, con flujo de muestreo 2,83 l/min.	
			Sin descomposición	335,90 €
			3 % Costes indirectos	10,08 €
			Total por Ud.....:	345,98 €
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	

160	MO001	Ud	Botellero con volumen de 40 l, trabajo a temperaturas de 8-10°C y dimensiones 0,402 m largo x 0,452 m ancho x 0,560 m alto.	
			Sin descomposición	100,00 €
			3 % Costes indirectos	3,00 €
			Total por Ud.....:	103,00 €
			Son CIENTO TRES EUROS por Ud	
161	MP001	Ud	Suministro e instalación de dispositivos automáticos de filtrado de agua mediante carbón activo automáticos con válvula de control, para flujos de hasta 20 m/h.	
			Sin descomposición	530,00 €
			3 % Costes indirectos	15,90 €
			Total por Ud.....:	545,90 €
			Son QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud	
162	MP002	Ud	Suministro e instalación de tanque de agua caliente de acero inoxidable con sistema de calefacción mixta (por vapor y eléctrica) para 3000 l de agua caliente. Incluye bomba, recipiente de expansión, válvulas y elementos de apertura y conexión.	
			Sin descomposición	10.090,00 €
			3 % Costes indirectos	302,70 €
			Total por Ud.....:	10.392,70 €
			Son DIEZ MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud	
163	MP003	Ud	Suministro e instalación de un sistema completo para elaboración del mosto formado por tres tanques de acero inoxidable: palia de maceración y cocción, cuba de filtración y Whirlpool. Se incluyen también paneles de control manuales, plataforma, conexiones de tuberías y cables, todas las válvulas y armaduras controladas mecánica y automáticamente, bombas, armario electrónico. Consta también de una expulsión automática del bagazo y los turbios y posibilidad de conectar un sistema CIP para la limpieza.	
			Sin descomposición	88.180,00 €
			3 % Costes indirectos	2.645,40 €
			Total por Ud.....:	90.825,40 €
			Son NOVENTA MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
164	MP004	Ud	Suministro e instalación de un sistema en bloque para realización del enfriamiento y la aireación de mosto caliente. Consta de un intercambiador de placas de dos etapas con enfriamiento por agua, así como una vela de aireación para oxigenación del mosto. Incluye sensores de temperatura y pantallas digitales para control automático y regulación de caudales y temperaturas.	
			Sin descomposición	6.367,00 €
			3 % Costes indirectos	191,01 €
			Total por Ud.....:	6.558,01 €
			Son SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	

165	MP005	Ud	Suministro e instalación de tanque para fermentar y madurar hasta 2000 l de cerveza. Funcionamiento a presión hasta 3 bar. Incluye diseño y configuración con válvulas, entradas y salidas necesarias para la fermentación, maduración, almacenamiento y dirección a embotellado y llenado en barriles de cerveza.
			Sin descomposición 10.000,00 €
			3 % Costes indirectos 300,00 €
			Total por Ud.....: 10.300,00 €

Son DIEZ MIL TRESCIENTOS EUROS por Ud

166	MP006	Ud	Suministro y configuración de estación de limpieza y desinfección con un volumen utilizable de 2x100 litros, recomendado para limpieza de tanques de hasta 4000 litros. Incluye elemento calefactor, bomba centrífuga, reguladores de caudal y mangueras de conexión.
			Sin descomposición 6.150,00 €
			3 % Costes indirectos 184,50 €
			Total por Ud.....: 6.334,50 €

Son SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud

167	MP007	m	Manguera flexible para el transporte de bebidas alcohólicas hasta 40%. Gama de temperaturas: -35°C / +95°C. Tubo interior: EPDM, blanco, liso, de calidad alimentaria. Refuerzo: Refuerzos textiles enrollados Cubierta exterior: SBR/NR/EPDM, rojo, resistente a la abrasión, al ozono y a la intemperie, aspecto de impresión textil (bandelada).
			Sin descomposición 11,87 €
			3 % Costes indirectos 0,36 €
			Total por m.....: 12,23 €

Son DOCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m

168	MP008	Ud	Suministro e instalación de una línea de llenado y etiquetado automático para la obtención de hasta 1000 botellas de 0,33 l por hora. Componentes: Bomba neumática para alimentación de cerveza, llenadora isobárica de botellas automática monobloque, etiquetadora automática de botellas monobloque, codificador de fecha y lote, sistema de transporte de botellas con inserto práctico y rotador, inversor de frecuencia principal para controlar la velocidad de las máquinas mediante potenciómetro general con ajuste manual, sistema de transporte para conectar el etiquetador y el llenador junto con la mesa de entrada de la botella y la mesa de acumulación de la botella de Ø800mm.
			Sin descomposición 84.385,00 €
			3 % Costes indirectos 2.531,55 €
			Total por Ud.....: 86.916,55 €

Son OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

169	MP009	Ud	Suministro e instalación de máquina envasadora de barriles de plástico con capacidad de llenado de hasta 30-40 barriles por hora. Ajustable a barriles de plástico de 10-30 L. Material de construcción: acero inoxidable. Material que está en contacto con líquidos: AISI 304 / 316 L acero inoxidable y EPDM / PTFE / Silicona.
			Sin descomposición 24.900,00 €
			3 % Costes indirectos 747,00 €
			Total por Ud.....: 25.647,00 €

Son VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS por Ud

170	MP010	Ud	Impresora de tinta inkjet manual para marcar productos. Posibilidad de impresión de números, fechas, horas, texto, gráficos y códigos de barras. Impresión sobre superficies de metal y plástico. Sin descomposición	650,00 €
			3 % Costes indirectos	19,50 €
			Total por Ud.....:	669,50 €
			Son SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud	
171	NAA010	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor. Mano de obra	2,34 €
			Materiales	1,62 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por m.....:	4,16 €
			Son CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m	
172	NAA010b	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor. Mano de obra	2,62 €
			Materiales	17,53 €
			Medios auxiliares	0,40 €
			3 % Costes indirectos	0,62 €
			Total por m.....:	21,17 €
			Son VEINTIUN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m	
173	NAA010c	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor. Mano de obra	2,77 €
			Materiales	19,20 €
			Medios auxiliares	0,44 €
			3 % Costes indirectos	0,67 €
			Total por m.....:	23,08 €
			Son VEINTITRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m	

174	NAA010d	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor. Mano de obra	3,50 €
			Materiales	41,27 €
			Medios auxiliares	0,90 €
			3 % Costes indirectos	1,37 €
			Total por m.....:	47,04 €

Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m

175	NAA010e	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor. Mano de obra	2,77 €
			Materiales	19,20 €
			Medios auxiliares	0,44 €
			3 % Costes indirectos	0,67 €
			Total por m.....:	23,08 €

Son VEINTITRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m

176	NAK010	m ²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio). Mano de obra	4,47 €
			Materiales	4,19 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m ²:	9,09 €

Son NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²

177	NAK020	m ²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio). Mano de obra	5,05 €
			Materiales	4,19 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m ²:	9,70 €

Son NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m²

178	NAP010	m ²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	
			Mano de obra	2,26 €
			Materiales	6,72 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,27 €
			Total por m ²:	9,43 €
			Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²	
179	NAT010	m ²	Aislamiento térmico sobre falso techo, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor, fijado con taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad.	
			Mano de obra	2,65 €
			Materiales	3,14 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m ²:	6,09 €
			Son SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²	
180	QLL010	m ²	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo incoloras de 6 mm de espesor.	
			Mano de obra	85,79 €
			Materiales	124,50 €
			Medios auxiliares	4,21 €
			3 % Costes indirectos	6,44 €
			Total por m ²:	220,94 €
			Son DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
181	QTM010	m ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.	
			Mano de obra	2,37 €
			Materiales	23,62 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			3 % Costes indirectos	0,80 €
			Total por m ²:	27,31 €
			Son VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m²	

182	RAG011	m ²	Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.
			Mano de obra 9,78 €
			Materiales 12,68 €
			Medios auxiliares 0,45 €
			3 % Costes indirectos 0,69 €
			Total por m ²: 23,60 €

Son VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m²

183	RIP030	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.
			Mano de obra 2,85 €
			Materiales 1,35 €
			Medios auxiliares 0,08 €
			3 % Costes indirectos 0,13 €
			Total por m ²: 4,41 €

Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m²

184	RPG010	m ²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.
			Mano de obra 6,01 €
			Materiales 1,38 €
			Medios auxiliares 0,15 €
			3 % Costes indirectos 0,23 €
			Total por m ²: 7,77 €

Son SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²

185	RQO010	m ²	Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.
			Mano de obra 8,86 €
			Materiales 10,08 €
			Medios auxiliares 0,76 €
			3 % Costes indirectos 0,59 €
			Total por m ²: 20,29 €

Son VEINTE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m²

186	RRY012	m ²	Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.	
			Mano de obra	6,22 €
			Materiales	19,57 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			3 % Costes indirectos	0,79 €
			Total por m ²:	27,10 €

Son VEINTISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m²

187	RSG011	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.	
			Mano de obra	6,01 €
			Materiales	12,16 €
			Medios auxiliares	0,36 €
			3 % Costes indirectos	0,56 €
			Total por m ²:	19,09 €

Son DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²

188	RSI120	m ²	Revestimiento de pavimento industrial o decorativo, apto para sector alimentario, en interiores, sistema Maxepox Floor "DRIZORO", sobre base de hormigón endurecido, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; mortero autonivelante de resinas sintéticas, bicomponente, Maxepox Floor "DRIZORO", SR - B2,0 - AR0,5 - IR14,7, según UNE-EN 13813 y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores monocomponente a base de poliuretano, Maxurethane "DRIZORO", incoloro, acabado brillante.	
			Mano de obra	9,44 €
			Materiales	8,68 €
			Medios auxiliares	0,36 €
			3 % Costes indirectos	0,55 €
			Total por m ²:	19,03 €

Son DIECINUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m²

189	RTC015	m ²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.	
			Mano de obra	5,86 €
			Materiales	15,66 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			3 % Costes indirectos	0,66 €
			Total por m ²:	22,61 €

Son VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m²

190	RTG010	m ²	Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con perfilera vista.	
			Mano de obra	28,99 €
			Materiales	64,56 €
			Medios auxiliares	1,87 €
			3 % Costes indirectos	2,86 €
			Total por m².....:	98,28 €
			Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m²	
191	SA001	Ud	Módulo de estantería de paletización en acero galvanizado de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con balda de separación de altura regulable en montaje.	
			Sin descomposición	107,09 €
			3 % Costes indirectos	3,21 €
			Total por Ud.....:	110,30 €
			Son CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
192	SA002	Ud	Armario de chapa de acero pintada con pintura de alta resistencia y tres estantes regulables en altura, de dimensiones 0,7 metros de largo x 0,5 m de fondo x 1 m de alto.	
			Sin descomposición	45,00 €
			3 % Costes indirectos	1,35 €
			Total por Ud.....:	46,35 €
			Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
193	SA003	Ud	Módulo de estantería en acero galvanizado de dimensiones 2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.	
			Sin descomposición	320,00 €
			3 % Costes indirectos	9,60 €
			Total por Ud.....:	329,60 €
			Son TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
194	SA004		Módulo de estantería esquinera de acero inoxidable con dimensiones de 2,5 m de largo en ambas direcciones x 1 m profundo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.	
			Sin descomposición	412,80 €
			3 % Costes indirectos	12,38 €
			Total por:	425,18 €
			Son CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por	

195	SAD005	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	
			Mano de obra	16,10 €
			Materiales	145,58 €
			Medios auxiliares	3,23 €
			3 % Costes indirectos	4,95 €
			Total por Ud.....:	169,86 €
			Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
196	SAI005	Ud	Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.	
			Mano de obra	21,94 €
			Materiales	162,94 €
			Medios auxiliares	3,70 €
			3 % Costes indirectos	5,66 €
			Total por Ud.....:	194,24 €
			Son CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
197	SAL035	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.	
			Mano de obra	16,10 €
			Materiales	71,83 €
			Medios auxiliares	1,76 €
			3 % Costes indirectos	2,69 €
			Total por Ud.....:	92,38 €
			Son NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
198	SAU010	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua.	
			Mano de obra	19,01 €
			Materiales	451,05 €
			Medios auxiliares	9,40 €
			3 % Costes indirectos	14,38 €
			Total por Ud.....:	493,84 €
			Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	

199	SGD010b	Ud	Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, elementos de conexión y válvula antirretorno.	
			Mano de obra	2,93 €
			Materiales	211,31 €
			Medios auxiliares	4,28 €
			3 % Costes indirectos	6,56 €
			Total por Ud.....:	225,08 €
			Son DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud	
200	SGF020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	
			Mano de obra	7,31 €
			Materiales	57,08 €
			Medios auxiliares	1,29 €
			3 % Costes indirectos	1,97 €
			Total por Ud.....:	67,65 €
			Son SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
201	SGL020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	
			Mano de obra	7,31 €
			Materiales	46,31 €
			Medios auxiliares	1,07 €
			3 % Costes indirectos	1,64 €
			Total por Ud.....:	56,33 €
			Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
202	SL001	Ud	Mesa de laboratorio mural con baldas en la parte superior y cajones en la inferior para albergar el material e instrumental. Dimensiones de: 2 m de largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto.	
			Sin descomposición	713,59 €
			3 % Costes indirectos	21,41 €
			Total por Ud.....:	735,00 €
			Son SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS por Ud	
203	SL002	Ud	Mueble para fregadero de laboratorio con estructura metálica pintada en epoxi que incluye: mueble bajo fregadero y fregadero de gres continuo con grifo. Dimensiones: 0,6 m largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto	
			Sin descomposición	430,00 €
			3 % Costes indirectos	12,90 €
			Total por Ud.....:	442,90 €
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud	

204	SL003	Ud	Silla con respaldo basculante y giratorio, incluye: ruedas, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1240 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un diámetro de 690 mm. Sin descomposición	128,06 €
			3 % Costes indirectos	3,84 €
			Total por Ud.....:	131,90 €
			Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud	
205	SMA045	Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado. Mano de obra	2,90 €
			Materiales	41,61 €
			Medios auxiliares	0,89 €
			3 % Costes indirectos	1,36 €
			Total por Ud.....:	46,76 €
			Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
206	SMD010	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo. Mano de obra	2,90 €
			Materiales	41,90 €
			Medios auxiliares	0,90 €
			3 % Costes indirectos	1,37 €
			Total por Ud.....:	47,07 €
			Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	
207	SME010	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco. Mano de obra	2,18 €
			Materiales	32,88 €
			Medios auxiliares	0,70 €
			3 % Costes indirectos	1,07 €
			Total por Ud.....:	36,83 €
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
208	SMH010	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430. Mano de obra	0,73 €
			Materiales	42,87 €
			Medios auxiliares	0,87 €
			3 % Costes indirectos	1,33 €
			Total por Ud.....:	45,80 €
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	

209	SMS010	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	
			Mano de obra	14,96 €
			Materiales	877,49 €
			Medios auxiliares	17,85 €
			3 % Costes indirectos	27,31 €
			Total por Ud.....:	937,61 €
			Son NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
210	SOD001	Ud	Mesa con patas de acero inoxidable, y tablero de fibra de densidad media MDF de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.	
			Sin descomposición	60,00 €
			3 % Costes indirectos	1,80 €
			Total por Ud.....:	61,80 €
			Son SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
211	SOD002	Ud	Taburete con asiento integral y respaldo de resina en color blanco, estructura de acero inoxidable	
			Sin descomposición	15,00 €
			3 % Costes indirectos	0,45 €
			Total por Ud.....:	15,45 €
			Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
212	SOD003	Ud	Barra de bar tipo esquinera en MDF y acero de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.	
			Sin descomposición	669,00 €
			3 % Costes indirectos	20,07 €
			Total por Ud.....:	689,07 €
			Son SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	
213	SOD004	Ud	Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes	
			Sin descomposición	300,00 €
			3 % Costes indirectos	9,00 €
			Total por Ud.....:	309,00 €
			Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS por Ud	

214	SOO001	Ud	Mesa de despacho ergonómica compacta con sobre y ala lateral para el ordenador y teléfono, con todas las esquinas redondeadas, de 160 X 80 (ala de 80 X 60) y altura 78 cm.	
			Sin descomposición	310,00 €
			3 % Costes indirectos	9,30 €
			Total por Ud.....:	319,30 €
			Son TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
215	SOO002	Ud	Silla informática con brazos, de respaldo alto, regulable en altura, base con cinco ruedas.	
			Sin descomposición	89,00 €
			3 % Costes indirectos	2,67 €
			Total por Ud.....:	91,67 €
			Son NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
216	SOO003	Ud	Estantería doble de dimensiones 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto, sin puertas, con estantes.	
			Sin descomposición	170,00 €
			3 % Costes indirectos	5,10 €
			Total por Ud.....:	175,10 €
			Son CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
217	SOO004	Ud	Suministro e instalación de ordenador de sobremesa	
			Sin descomposición	500,00 €
			3 % Costes indirectos	15,00 €
			Total por Ud.....:	515,00 €
			Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud	
218	SP001	Ud	Contenedor de polipropileno de calidad alimentaria estanco y apilable, con capacidad de carga de hasta 400 kg. Dimensiones: 1,2 m largo x 0,8 m ancho x 0,8 m alto.	
			Sin descomposición	60,00 €
			3 % Costes indirectos	1,80 €
			Total por Ud.....:	61,80 €
			Son SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
219	SP002	Ud	Suministros y montaje de mueble para albergar lavabo con cajones en la parte inferior. Dimensiones m de largo x 0,61 m de profundo x 0,9 m de alto.	
			Sin descomposición	185,00 €
			3 % Costes indirectos	5,55 €
			Total por Ud.....:	190,55 €
			Son CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	

220	SP003	Ud	Mesa de acero inoxidable de dimensiones 0,85 m alto x 1,5 m largo x 0,8 m ancho.	
			Sin descomposición	72,00 €
			3 % Costes indirectos	2,16 €
			Total por Ud.....:	74,16 €
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud	
221	SPA020	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.	
			Mano de obra	11,62 €
			Materiales	299,92 €
			Medios auxiliares	6,23 €
			3 % Costes indirectos	9,53 €
			Total por Ud.....:	327,30 €
			Son TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
222	SPA050	Ud	Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon.	
			Mano de obra	5,81 €
			Materiales	355,02 €
			Medios auxiliares	7,22 €
			3 % Costes indirectos	11,04 €
			Total por Ud.....:	379,09 €
			Son TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
223	SPI010	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante.	
			Mano de obra	19,01 €
			Materiales	632,91 €
			Medios auxiliares	13,04 €
			3 % Costes indirectos	19,95 €
			Total por Ud.....:	684,91 €
			Son SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
224	SPL010	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifería, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.	
			Mano de obra	16,10 €
			Materiales	803,01 €
			Medios auxiliares	16,38 €
			3 % Costes indirectos	25,06 €
			Total por Ud.....:	860,55 €
			Son OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	

225	SVB020	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.	
			Mano de obra	3,87 €
			Materiales	155,00 €
			Medios auxiliares	3,18 €
			3 % Costes indirectos	4,86 €
			Total por Ud.....:	166,91 €

Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

226	SVT020	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	
			Mano de obra	5,97 €
			Materiales	190,00 €
			Medios auxiliares	3,92 €
			3 % Costes indirectos	6,00 €
			Total por Ud.....:	205,89 €

Son DOSCIENTOS CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

227	UAI010	m	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.	
			Mano de obra	34,80 €
			Materiales	73,63 €
			Medios auxiliares	2,17 €
			3 % Costes indirectos	3,32 €
			Total por m.....:	113,92 €

Son CIENTO TRECE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

228	UAP010	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para vehículos.	
			Mano de obra	289,42 €
			Materiales	418,73 €
			Medios auxiliares	14,16 €
			3 % Costes indirectos	21,67 €
			Total por Ud.....:	743,98 €

Son SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

229	UFF010	m ²	Firme flexible en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-1 y gravilla AE 6/3.
			Mano de obra 0,09 €
			Maquinaria 2,12 €
			Materiales 4,59 €
			Medios auxiliares 0,14 €
			3 % Costes indirectos 0,21 €
			Total por m ²: 7,15 €
			Son SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m²
230	UJC020	m ²	Césped por siembra de mezcla de semillas.
			Mano de obra 4,22 €
			Maquinaria 0,23 €
			Materiales 4,16 €
			Medios auxiliares 0,17 €
			3 % Costes indirectos 0,26 €
			Total por m ²: 9,04 €
			Son NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m²
231	UVM010	m	Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, continuo, de 15 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas, de bloque 2CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x15 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.
			Mano de obra 7,06 €
			Maquinaria 0,07 €
			Materiales 9,95 €
			Medios auxiliares 0,34 €
			3 % Costes indirectos 0,52 €
			Total por m.....: 17,94 €
			Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m
232	UVP010	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 600x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.
			Mano de obra 269,45 €
			Materiales 3.326,27 €
			Medios auxiliares 71,91 €
			3 % Costes indirectos 110,03 €
			Total por Ud.....: 3.777,66 €
			Son TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

233	UVP020	Ud	Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.	
			Mano de obra	26,24 €
			Materiales	137,68 €
			Medios auxiliares	3,28 €
			3 % Costes indirectos	5,02 €
			Total por Ud.....:	172,22 €

Son CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud

234	UVT020	m	Vallado de parcela formado por panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	
			Mano de obra	10,22 €
			Materiales	18,42 €
			Medios auxiliares	0,86 €
			3 % Costes indirectos	0,89 €
			Total por m.....:	30,39 €

Son TREINTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

Palencia, 10 de mayo de 2018

Ainhoa Vicente Fernández

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuestos parciales

Capítulo Nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Red de saneamiento horizontal					
1.1.1	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
		Total Ud :	2,000	154,53	309,06
1.1.2	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x55 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
		Total Ud :	1,000	158,18	158,18
1.1.3	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
		Total Ud :	2,000	170,16	340,32
1.1.4	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
		Total Ud :	1,000	189,03	189,03
1.1.5	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
		Total Ud :	1,000	224,38	224,38
1.1.6	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
		Total Ud :	1,000	253,86	253,86
1.1.7	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
		Total Ud :	2,000	370,64	741,28
1.1.8	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
		Total Ud :	2,000	485,43	970,86
1.1.9	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
		Total m :	17,830	65,86	1.174,28
1.1.10	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.			
		Total Ud :	1,000	153,55	153,55
1.1.11	M	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.			
		Total m :	84,070	21,73	1.826,84
1.1.12	M	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.			
		Total m :	10,480	9,02	94,53
1.1.13	M	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.			
		Total m :	9,390	11,54	108,36
1.1.14	M	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.			

Capítulo Nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m :	10,180	17,47	177,84
Total subcapítulo 1.1.- Red de saneamiento horizontal:					6.722,37	
1.2.- Nivelación						
1.2.1	M ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeado.	Total m ² :	640,540	8,59	5.502,24
1.2.2	M ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con juntas de retracción.	Total m ² :	133,980	10,98	1.471,10
1.2.3	M ²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción y sellado de las mismas.	Total m ² :	506,560	16,64	8.429,16
Total subcapítulo 1.2.- Nivelación:					15.402,50	
1.3.- Movimiento de tierras en la edificación						
1.3.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	Total m ² :	2.864,000	0,76	2.176,64
Total subcapítulo 1.3.- Movimiento de tierras en la edificación:					2.176,64	
Parcial Nº 1 Acondicionamiento del terreno :					24.301,51	

Capítulo Nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Regularización					
2.1.1	M ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			
			Total m ² :	140,080	6,18
					865,69
			Total subcapítulo 2.1.- Regularización:		865,69
2.2.- Superficiales					
2.2.1	M ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 14,8 kg/m ³ .			
			Total m ³ :	75,248	94,57
					7.116,20
			Total subcapítulo 2.2.- Superficiales:		7.116,20
2.3.- Arriostramientos					
2.3.1	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6 kg/m ³ .			
			Total m ³ :	10,240	130,41
					1.335,40
			Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos:		1.335,40
			Parcial Nº 2 Cimentaciones :		9.317,29

Capítulo Nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.1.- Acero						
3.1.1	Kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.				
			Total kg :	3.406,900	2,10	7.154,49
3.1.2	Kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.				
			Total kg :	5.974,540	2,10	12.546,53
3.1.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total, soldados.				
			Total Ud :	10,000	322,77	3.227,70
3.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 42,8124 cm de longitud total, soldados.				
			Total Ud :	4,000	21,06	84,24
3.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldados.				
			Total Ud :	4,000	51,94	207,76
3.1.6	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.				
			Total kg :	4.855,680	2,48	12.042,09
Total subcapítulo 3.1.- Acero:						35.262,81
Parcial Nº 3 Estructuras :						35.262,81

Capítulo Nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Fábrica no estructural					
4.1.1	M ²	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 29 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de cerámica aligerada (termoarcilla), colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.			
		Total m ² :	555,590	36,30	20.167,92
4.1.2	M ²	Hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.			
		Total m ² :	536,000	24,40	13.078,40
Total subcapítulo 4.1.- Fábrica no estructural:					33.246,32
4.2.- Entramados autoportantes					
4.2.1	M ²	Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso) de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, colocado en el alma.			
		Total m ² :	34,980	33,39	1.167,98
Total subcapítulo 4.2.- Entramados autoportantes:					1.167,98
4.3.- Particiones ligeras					
4.3.1	M ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).			
		Total m ² :	100,500	29,32	2.946,66
Total subcapítulo 4.3.- Particiones ligeras:					2.946,66
Parcial Nº 4 Fachadas y particiones :					37.360,96

Capítulo Nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Carpintería					
5.1.1	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x80 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.			
		Total Ud :	2,000	522,24	1.044,48
5.1.2	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x100 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.			
		Total Ud :	2,000	671,72	1.343,44
5.1.3	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 60x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.			
		Total Ud :	1,000	92,72	92,72
5.1.4	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 300x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.			
		Total Ud :	2,000	270,02	540,04
5.1.5	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, corredera simple, de 500x80 cm, serie básica, formada por cuatro hojas, y sin premarco.			
		Total Ud :	1,000	365,10	365,10
Total subcapítulo 5.1.- Carpintería:					3.385,78
5.2.- Puertas de entrada a vivienda					
5.2.1	Ud	Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizas de pino melis de 70x15 mm.			
		Total Ud :	1,000	432,72	432,72
Total subcapítulo 5.2.- Puertas de entrada a vivienda:					432,72
5.3.- Puertas interiores					
5.3.1	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.			
		Total Ud :	2,000	257,62	515,24
5.3.2	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud :	7,000	171,82	1.202,74
5.3.3	Ud	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud :	2,000	224,63	449,26
Total subcapítulo 5.3.- Puertas interiores:					2.167,24
5.4.- Puertas cortafuegos					
5.4.1	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.			
		Total Ud :	2,000	376,70	753,40

Capítulo Nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.4.2	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1200x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.			
		Total Ud :	1,000	767,14	767,14
Total subcapítulo 5.4.- Puertas cortafuegos:					1.520,54
5.5.- Vidrios					
5.5.1	M ²	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/6/6 LOW.S, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.			
		Total m ² :	11,600	147,27	1.708,33
Total subcapítulo 5.5.- Vidrios:					1.708,33
5.6.- Puertas de uso industrial					
5.6.1	M ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
		Total m ² :	5,000	369,49	1.847,45
5.6.2	Ud	Puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).			
		Total Ud :	1,000	3.406,16	3.406,16
5.6.3	Ud	Puerta apilable industrial, de 2,5x3 m, formada por panel sándwich, de 30 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).			
		Total Ud :	2,000	3.406,16	6.812,32
Total subcapítulo 5.6.- Puertas de uso industrial:					12.065,93
Parcial Nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :					21.280,54

Capítulo Nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Ayudas de albañilería					
6.1.1	M ²	Ayudas de albañilería en edificio industrial, para instalación de gas.			
		Total m ² :	500,000	2,88	1.440,00
6.1.2	M ²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.			
		Total m ² :	591,150	4,09	2.417,80
Total subcapítulo 6.1.- Ayudas de albañilería:					3.857,80
Parcial Nº 6 Remates y ayudas :					3.857,80

Capítulo Nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Aire comprimido					
7.1.1		Compresor de tornillo rotativo de potencia de motor 2,2 kW y capacidad FAD 4 l/s, que cuenta con depósito de 200 l y secador			
		Total :	1,000	5.056,24	5.056,24
7.1.2	M	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de aire comprimido, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de diámetros nominales comprendidos entre 6 y 10 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.			
		Total m :	48,000	2,27	108,96
7.1.3	Ud	Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para aire comprimido, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 6 a 15 mm.			
		Total Ud :	2,000	278,89	557,78
7.1.4	Ud	Suministro e instalación de purgador de condensado automático tipo flotador			
		Total Ud :	3,000	537,12	1.611,36
		Total subcapítulo 7.1.- Aire comprimido:			7.334,34
7.2.- Calefacción, refrigeración y A.C.S.					
7.2.1	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con intercambiador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.			
		Total Ud :	1,000	6.567,05	6.567,05
7.2.2	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.			
		Total Ud :	1,000	93,64	93,64
7.2.3	M	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.			
		Total m :	68,790	12,40	853,00
7.2.4	M	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.			
		Total m :	18,700	13,63	254,88
7.2.5	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.			
		Total Ud :	1,000	24,28	24,28
7.2.6	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.			
		Total Ud :	2,000	346,71	693,42
7.2.7	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l.			

Capítulo Nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,000	116,07	116,07
7.2.8	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 476,4 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				
			Total Ud :	2,000	118,58	237,16
7.2.9	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 595,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				
			Total Ud :	1,000	136,63	136,63
7.2.10	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 714,6 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				
			Total Ud :	2,000	154,73	309,46
7.2.11	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 952,8 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				
			Total Ud :	1,000	190,82	190,82
7.2.12	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1310,1 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				
			Total Ud :	2,000	245,02	490,04
7.2.13	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1429,2 kcal/h de emisión calorífica, de 12 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				
			Total Ud :	1,000	263,10	263,10
7.2.14	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1548,3 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				
			Total Ud :	1,000	281,16	281,16
7.2.15	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1667,4 kcal/h de emisión calorífica, de 14 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				
			Total Ud :	1,000	299,25	299,25
7.2.16	Ud	Suministro e instalación de equipo compacto monoblock para cámaras frigoríficas de refrigeración, para montaje en techo. Potencia frigorífica a 10°C de 5,54 kW para volúmenes de cámara de hasta 165 m3.				
			Total Ud :	1,000	4.414,42	4.414,42
7.2.17	Ud	Suministro e instalación de enfriador compacto de glicol con intercambiador de calor integrado, bomba y tanque de líquido, diseñado para su uso en interiores o cubiertos al aire libre. Capacidad de enfriamiento de 9,5 kW.				
			Total Ud :	1,000	7.646,38	7.646,38
7.2.18	Ud	Sistema de control automático que permite el monitoreo y control automático de las partes más importantes del proceso de fermentación y maduración de la cerveza.				
			Total Ud :	1,000	14.949,00	14.949,00
7.2.19	M	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.				
			Total m :	17,409	39,12	681,04
7.2.20	M	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.				
			Total m :	24,440	34,46	842,20
7.2.21	M	Tubería para líquido para refrigeración mediante tubo de cobre sin soldadura, de 2" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.				
			Total m :	18,408	37,14	683,67

Capítulo Nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2.22	Ud	Tanque de agua de enfriamiento industrial con espirales de refrigeración y bombas integradas, para la acumulación de agua fría y su utilización en el enfriamiento de cerveza. Capacidad utilizable 2000 l.			
		Total Ud :	1,000	4.921,93	4.921,93
Total subcapítulo 7.2.- Calefacción, refrigeración y A.C.S.:					44.948,60
7.3.- Eléctricas					
7.3.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 116 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .			
		Total Ud :	1,000	461,83	461,83
7.3.2	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.			
		Total m :	815,490	3,01	2.454,62
7.3.3	M	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.			
		Total m :	158,110	0,81	128,07
7.3.4	M	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.			
		Total m :	179,900	0,84	151,12
7.3.5	M	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.			
		Total m :	13,580	6,20	84,20
7.3.6	M	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.			
		Total m :	20,600	7,89	162,53
7.3.7	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.			
		Total m :	6,720	1,28	8,60
7.3.8	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.			
		Total m :	86,700	1,55	134,39
7.3.9	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.			
		Total m :	109,100	4,24	462,58
7.3.10	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.			
		Total m :	61,800	5,57	344,23
7.3.11	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).			
		Total m :	1.822,310	0,55	1.002,27

Capítulo N° 7 Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
7.3.12	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m :	1.633,720	0,70	1.143,60
7.3.13	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m :	445,200	0,95	422,94
7.3.14	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	Total Ud :	1,000	1.143,19	1.143,19
7.3.15	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	2.386,33	2.386,33
7.3.16	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	344,24	344,24
7.3.17	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	1.820,15	1.820,15
7.3.18	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	669,20	669,20
7.3.19	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	143,20	143,20
7.3.20	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	140,54	140,54
7.3.21	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	377,57	377,57
Total subcapítulo 7.3.- Eléctricas:						13.985,40

7.4.- Fontanería

7.4.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 29,94 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.	Total Ud :	1,000	2.647,52	2.647,52
7.4.2	Ud	Alimentación de agua potable, de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	Total Ud :	1,000	13,62	13,62
7.4.3	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	Total Ud :	1,000	129,94	129,94

Capítulo N° 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.4	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 2,2 kW.			
		Total Ud :	1,000	10.622,73	10.622,73
7.4.5	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	69,250	2,96	204,98
7.4.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	64,400	3,72	239,57
7.4.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	10,940	5,98	65,42
7.4.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	19,590	10,33	202,36
7.4.9	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	28,560	13,47	384,70
7.4.10	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".			
		Total Ud :	3,000	11,93	35,79
7.4.11	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".			
		Total Ud :	1,000	24,64	24,64
7.4.12	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".			
		Total Ud :	2,000	33,24	66,48
7.4.13	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".			
		Total Ud :	2,000	33,22	66,44
7.4.14	Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.			
		Total Ud :	4,000	11,02	44,08
Total subcapítulo 7.4.- Fontanería:					14.748,27

7.5.- Gas

7.5.1	Ud	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
		Total Ud :	1,000	266,73	266,73
7.5.2	Ud	Acometida interior de gas, D=63 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 31,3 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.			
		Total Ud :	1,000	280,06	280,06
7.5.3	Ud	Conjunto de regulación de caudal nominal 25 m ³ /h, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.			
		Total Ud :	1,000	395,06	395,06

Capítulo N° 7 Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5.4	M	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.			
		Total m :	0,990	39,89	39,49
7.5.5	M	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.			
		Total m :	2,930	8,19	24,00
7.5.6	M	Suministro e instalación superficial de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.			
		Total m :	10,460	21,67	226,67
7.5.7	Ud	Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.			
		Total Ud :	2,000	8,50	17,00
Total subcapítulo 7.5.- Gas:					1.249,01

7.6.- Iluminación

7.6.1	Ud	Luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K).			
		Total Ud :	2,000	124,81	249,62
7.6.2	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.			
		Total Ud :	1,000	82,48	82,48
7.6.3	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-TEL de 26 W.			
		Total Ud :	2,000	125,53	251,06
7.6.4	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".			
		Total Ud :	32,000	294,96	9.438,72
7.6.5	Ud	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W.			
		Total Ud :	5,000	286,41	1.432,05
7.6.6	Ud	Luminaria de empotrar de luz directa, de 1286x367x110 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.			
		Total Ud :	4,000	308,71	1.234,84
7.6.7	Ud	Luminaria de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W.			
		Total Ud :	17,000	413,99	7.037,83
7.6.8	Ud	Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.			
		Total Ud :	12,000	142,75	1.713,00
Total subcapítulo 7.6.- Iluminación:					21.439,60

7.7.- Contra incendios

Capítulo N° 7 Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7.1	Ud	Suministro e instalación superficial en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
		Total Ud :	24,000	44,64	1.071,36
7.7.2	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.			
		Total Ud :	4,000	6,73	26,92
7.7.3	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.			
		Total Ud :	2,000	10,67	21,34
7.7.4	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
		Total Ud :	3,000	45,30	135,90
Total subcapítulo 7.7.- Contra incendios:					1.255,52

7.8.- Evacuación de aguas

7.8.1	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.			
		Total m :	30,380	12,35	375,19
7.8.2	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	7,680	4,24	32,56
7.8.3	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	14,390	5,28	75,98
7.8.4	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total Ud :	1,000	16,94	16,94
7.8.5	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total Ud :	2,000	16,97	33,94
7.8.6	M	Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 140x108 mm, color blanco.			
		Total m :	72,060	24,67	1.777,72
7.8.7	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	2,030	6,77	13,74
7.8.8	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	10,950	8,29	90,78
7.8.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	16,040	11,49	184,30
7.8.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			

Capítulo Nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m :	1,320	15,26	20,14
7.8.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	3,690	17,50	64,58
7.8.12	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	Total Ud :	5,000	14,58	72,90
Total subcapítulo 7.8.- Evacuación de aguas:						2.758,77
7.9.- Vapor						
7.9.1		Generador de vapor mediante gas natural de potencia 226 kW con producción de 50 a 300 kg de vapor caliente por hora, presión de trabajo de 1 a 4,7 bar, con depósito de condensado de 200 l	Total :	1,000	26.103,29	26.103,29
7.9.2	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor.	Total m :	2,000	4,13	8,26
7.9.3	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor.	Total m :	2,000	5,23	10,46
7.9.4	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor.	Total m :	21,000	6,55	137,55
7.9.5	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor.	Total m :	21,000	13,78	289,38
7.9.6	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	Total Ud :	2,000	346,71	693,42
7.9.7	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.	Total Ud :	2,000	17,18	34,36
7.9.8	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.	Total Ud :	2,000	40,33	80,66
7.9.9	Ud	Suministro e instalación de válvula mecanizada de regulación para vapor, de acero inoxidable, de dos vías, con diámetros nominales de 15 a 50 mm.	Total Ud :	3,000	265,48	796,44
7.9.10		Purgador termodinámico para vapor para presiones de hasta 24 bar con cubierta aislante	Total :	2,000	163,92	327,84
Total subcapítulo 7.9.- Vapor:						28.481,66
Parcial Nº 7 Instalaciones :						136.201,17

Capítulo Nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.- Aislamientos térmicos					
8.1.1	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.			
		Total m :	24,100	4,16	100,26
8.1.2	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.			
		Total m :	7,580	21,17	160,47
8.1.3	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.			
		Total m :	34,520	23,08	796,72
8.1.4	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.			
		Total m :	23,000	47,04	1.081,92
8.1.5	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.			
		Total m :	23,000	23,08	530,84
8.1.6	M ²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.			
		Total m ² :	55,990	9,43	527,99
8.1.7	M ²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).			
		Total m ² :	133,980	9,09	1.217,88
8.1.8	M ²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).			
		Total m ² :	55,700	9,70	540,29
8.1.9	M ²	Aislamiento térmico sobre falso techo, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor, fijado con taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad.			
		Total m ² :	128,970	6,09	785,43
Total subcapítulo 8.1.- Aislamientos térmicos:					5.741,80
Parcial Nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :					5.741,80

Capítulo N° 9 Cubiertas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.- Inclinas					
9.1.1	M ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.			
			Total m ² :	642,760	27,31
					17.553,78
			Total subcapítulo 9.1.- Inclinas:		17.553,78
9.2.- Lucernarios					
9.2.1	M ²	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo incoloras de 6 mm de espesor.			
			Total m ² :	20,000	220,94
					4.418,80
			Total subcapítulo 9.2.- Lucernarios:		4.418,80
			Parcial N° 9 Cubiertas :		21.972,58

Capítulo Nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1.- Alicatados					
10.1.1	M ²	Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.			
			Total m ² :	146,650	23,60
					3.460,94
			Total subcapítulo 10.1.- Alicatados:		3.460,94
10.2.- Pinturas en paramentos interiores					
10.2.1	M ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.			
			Total m ² :	1.157,630	4,41
					5.105,15
			Total subcapítulo 10.2.- Pinturas en paramentos interiores:		5.105,15
10.3.- Conglomerados tradicionales					
10.3.1	M ²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.			
			Total m ² :	1.026,860	7,77
					7.978,70
			Total subcapítulo 10.3.- Conglomerados tradicionales:		7.978,70
10.4.- Sistemas monocapa industriales					
10.4.1	M ²	Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.			
			Total m ² :	553,740	20,29
					11.235,38
			Total subcapítulo 10.4.- Sistemas monocapa industriales:		11.235,38
10.5.- Pavimentos					
10.5.1	M ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.			
			Total m ² :	121,240	19,09
					2.314,47
10.5.2	M ²	Revestimiento de pavimento industrial o decorativo, apto para sector alimentario, en interiores, sistema Maxepox Floor "DRIZORO", sobre base de hormigón endurecido, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; mortero autonivelante de resinas sintéticas, bicomponente, Maxepox Floor "DRIZORO", SR - B2,0 - AR0,5 - IR14,7, según UNE-EN 13813 y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores monocomponente a base de poliuretano, Maxurethane "DRIZORO", incoloro, acabado brillante.			
			Total m ² :	468,920	19,03
					8.923,55
			Total subcapítulo 10.5.- Pavimentos:		11.238,02
10.6.- Trasdosados					

Capítulo Nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
10.6.1	M ²	Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.	Total m ² :	546,440	27,10	14.808,52
Total subcapítulo 10.6.- Trasdosados:					14.808,52	
10.7.- Falsos techos						
10.7.1	M ²	Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con perfilera vista.	Total m ² :	37,250	98,28	3.660,93
10.7.2	M ²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.	Total m ² :	128,970	22,61	2.916,01
Total subcapítulo 10.7.- Falsos techos:					6.576,94	
Parcial Nº 10 Revestimientos y trasdosados :					60.403,65	

Capítulo Nº 11 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1.- Alcantarillado					
11.1.1	M	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.			
			Total m :	6,660	113,92
					758,71
11.1.2	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales.			
			Total Ud :	1,000	743,98
					743,98
			Total subcapítulo 11.1.- Alcantarillado:		1.502,69
11.2.- Cerramientos exteriores					
11.2.1	M	Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, continuo, de 15 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas, de bloque 2CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x15 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.			
			Total m :	211,000	17,94
					3.785,34
11.2.2	M	Vallado de parcela formado por panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.			
			Total m :	211,000	30,39
					6.412,29
11.2.3	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 600x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.			
			Total Ud :	1,000	3.777,66
					3.777,66
11.2.4	Ud	Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.			
			Total Ud :	1,000	172,22
					172,22
			Total subcapítulo 11.2.- Cerramientos exteriores:		14.147,51
11.3.- Jardinería					
11.3.1	M ²	Césped por siembra de mezcla de semillas.			
			Total m ² :	300,000	9,04
					2.712,00
			Total subcapítulo 11.3.- Jardinería:		2.712,00
11.4.- Secciones de firme					
11.4.1	M ²	Firme flexible en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 25 cm de espesor zahorra artificial ZA25, tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, gravilla AE 6/3.			
			Total m ² :	1.889,710	7,15
					13.511,43
			Total subcapítulo 11.4.- Secciones de firme:		13.511,43
			Parcial Nº 11 Urbanización interior de la parcela :		31.873,63

Capítulo Nº 12 Mobiliario

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1.- Almacenes					
12.1.1	Ud	Módulo de estantería de paletización en acero galvanizado de dimensiones 1,2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con balda de separación de altura regulable en montaje.			
		Total Ud :	27,000	110,30	2.978,10
12.1.2	Ud	Armario de chapa de acero pintada con pintura de alta resistencia y tres estantes regulables en altura, de dimensiones 0,7 metros de largo x 0,5 m de fondo x 1 m de alto.			
		Total Ud :	1,000	46,35	46,35
12.1.3	Ud	Módulo de estantería en acero galvanizado de dimensiones 2 m largo x 1 m fondo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.			
		Total Ud :	1,000	329,60	329,60
12.1.4		Módulo de estantería esquinera de acero inoxidable con dimensiones de 2,5 m de largo en ambas direcciones x 1 m profundo x 3 m alto, con particiones regulables en altura para disposición de hasta 8 baldas.			
		Total :	1,000	425,18	425,18
Total subcapítulo 12.1.- Almacenes:					3.779,23
12.2.- Griferías					
12.2.1	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.			
		Total Ud :	3,000	67,65	202,95
12.2.2	Ud	Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, elementos de conexión y válvula antirretorno.			
		Total Ud :	2,000	225,08	450,16
12.2.3	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.			
		Total Ud :	2,000	56,33	112,66
Total subcapítulo 12.2.- Griferías:					765,77
12.3.- Baños y vestuarios					
12.3.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.			
		Total Ud :	2,000	92,38	184,76
12.3.2	Ud	Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.			
		Total Ud :	1,000	194,24	194,24
12.3.3	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.			
		Total Ud :	2,000	169,86	339,72
12.3.4	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua.			
		Total Ud :	2,000	493,84	987,68
12.3.5	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante.			
		Total Ud :	1,000	684,91	684,91

Capítulo N° 12 Mobiliario

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.3.6	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.			
		Total Ud :	2,000	327,30	654,60
12.3.7	Ud	Espejo reclinable, para baño, de aluminio y nylon.			
		Total Ud :	1,000	379,09	379,09
12.3.8	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifería, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.			
		Total Ud :	1,000	860,55	860,55
12.3.9	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco.			
		Total Ud :	3,000	36,83	110,49
12.3.10	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.			
		Total Ud :	4,000	47,07	188,28
12.3.11	Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado.			
		Total Ud :	2,000	46,76	93,52
12.3.12	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.			
		Total Ud :	1,000	937,61	937,61
12.3.13	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430.			
		Total Ud :	2,000	45,80	91,60
12.3.14	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.			
		Total Ud :	6,000	205,89	1.235,34
12.3.15	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.			
		Total Ud :	2,000	166,91	333,82
Total subcapítulo 12.3.- Baños y vestuarios:					7.276,21
12.4.- Laboratorio					
12.4.1	Ud	Mesa de laboratorio mural con baldas en la parte superior y cajones en la inferior para albergar el material e instrumental. Dimensiones de: 2 m de largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto.			
		Total Ud :	1,000	735,00	735,00
12.4.2	Ud	Mueble para fregadero de laboratorio con estructura metálica pintada en epoxi que incluye: mueble bajo fregadero y fregadero de gres continuo con grifo. Dimensiones: 0,6 m largo x 0,75 m fondo x 0,9 m alto			
		Total Ud :	1,000	442,90	442,90
12.4.3	Ud	Silla con respaldo basculante y giratorio, incluye: ruedas, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1240 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un diámetro de 690 mm.			
		Total Ud :	1,000	131,90	131,90
Total subcapítulo 12.4.- Laboratorio:					1.309,80

Capítulo Nº 12 Mobiliario

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.5.- Producción y envasado					
12.5.1	Ud	Contenedor de polipropileno de calidad alimentaria estanco y apilable, con capacidad de carga de hasta 400 kg. Dimensiones: 1,2 m largo x 0,8 m ancho x 0,8 m alto.			
		Total Ud :	2,000	61,80	123,60
12.5.2	Ud	Suministros y montaje de mueble para albergar lavabo con cajones en la parte inferior. Dimensiones m de largo x 0,61 m de profundo x 0,9 m de alto.			
		Total Ud :	1,000	190,55	190,55
12.5.3	Ud	Mesa de acero inoxidable de dimensiones 0,85 m alto x 1,5 m largo x 0,8 m ancho.			
		Total Ud :	1,000	74,16	74,16
Total subcapítulo 12.5.- Producción y envasado:					388,31
12.6.- Sala de degustación y oficinas					
12.6.1	Ud	Mesa con patas de acero inoxidable, y tablero de fibra de densidad media MDF de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.			
		Total Ud :	2,000	61,80	123,60
12.6.2	Ud	Taburete con asiento integral y respaldo de resina en color blanco, estructura de acero inoxidable			
		Total Ud :	12,000	15,45	185,40
12.6.3	Ud	Barra de bar tipo esquinera en MDF y acero de dimensiones 2 m largo x 0,5 m ancho x 1,1 m alto.			
		Total Ud :	1,000	689,07	689,07
12.6.4	Ud	Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes			
		Total Ud :	1,000	309,00	309,00
12.6.5	Ud	Mesa de despacho ergonómica compacta con sobre y ala lateral para el ordenador y teléfono, con todas las esquinas redondeadas, de 160 X 80 (ala de 80 X 60) y altura 78 cm.			
		Total Ud :	2,000	319,30	638,60
12.6.6	Ud	Silla informática con brazos, de respaldo alto, regulable en altura, base con cinco ruedas.			
		Total Ud :	2,000	91,67	183,34
12.6.7	Ud	Estantería doble de dimensiones 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto, sin puertas, con estantes.			
		Total Ud :	2,000	175,10	350,20
12.6.8	Ud	Suministro e instalación de ordenador de sobremesa			
		Total Ud :	2,000	515,00	1.030,00
Total subcapítulo 12.6.- Sala de degustación y oficinas:					3.509,21
Parcial Nº 12 Mobiliario :					17.028,53

Capítulo Nº 13 Maquinaria y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Báscula de mesa digital de hasta 10 kg con precisión de 1 gramo, protección total IP-67 contra líquidos y cuerpos sólidos, de dimensiones 291 x 330 x 98 mm.			
		Total Ud :	1,000	97,85	97,85
13.2	Ud	Armario frigorífico de volumen utilizable 720 l, régimen de temperatura 0°C/+8°C, de acero AISI 430, dimensiones largo 1,385 m x fondo 0,610 m x alto 2,050 m.			
		Total Ud :	1,000	1.529,55	1.529,55
13.3	Ud	Máquina apiladora eléctrica con capacidad de carga de hasta 2000 kg, velocidad de desplazamiento hasta 9 km/h y de elevación hasta 0,23 m/s, elevación hasta 2,9 m.			
		Total Ud :	1,000	6.772,25	6.772,25
13.4	Ud	Báscula de suelo de capacidad hasta 600 kg con precisión 0,01 kg, de dimensiones 1 m x 1 m, con control digital.			
		Total Ud :	1,000	314,15	314,15
13.5	Ud	Molino de molturación de malta eléctrico, con rendimiento de 800 a 1000 kg/h, con posibilidad de ajuste de la separación entre rodillos, de consumo 7,5 kW alimentación trifásica.			
		Total Ud :	1,000	4.944,00	4.944,00
13.6	Ud	Transportador de tornillo de acero inoxidable, con rendimiento 800 kg malta molturada/hora, potencia de motor 0,75 kW.			
		Total Ud :	1,000	3.193,00	3.193,00
13.7	Ud	Extractor helicoidal mural con marco cuadrado con certificación ATEX y motor antideflagrante CEE ExII2G Ex d para trabajar en atmósferas explosivas. Velocidad 1235 r/min, con caudal máximo 890 m3/h.			
		Total Ud :	1,000	333,18	333,18
13.8	Ud	Medición de concentración de partículas a nivel de micrómetros, con flujo de muestreo 2,83 l/min.			
		Total Ud :	1,000	345,98	345,98
13.9	Ud	Instrumental variado de laboratorio, que incluye: densímetros, termómetro, pH-metro, matraces, probetas, pipetas, vasos de precipitados...			
		Total Ud :	1,000	700,00	700,00
13.10	Ud	Botellero con volumen de 40 l, trabajo a temperaturas de 8-10°C y dimensiones 0,402 m largo x 0,452 m ancho x 0,560 m alto.			
		Total Ud :	1,000	103,00	103,00
13.11	Ud	Suministro e instalación de dispositivos automáticos de filtrado de agua mediante carbón activo automáticos con válvula de control, para flujos de hasta 20 m/h.			
		Total Ud :	2,000	545,90	1.091,80
13.12	Ud	Suministro e instalación de tanque de agua caliente de acero inoxidable con sistema de calefacción mixta (por vapor y eléctrica) para 3000 l de agua caliente. Incluye bomba, recipiente de expansión, válvulas y elementos de apertura y conexión.			
		Total Ud :	1,000	10.392,70	10.392,70
13.13	Ud	Suministro e instalación de un sistema completo para elaboración del mosto formado por tres tanques de acero inoxidable: palia de maceración y cocción, cuba de filtración y Whirlpool. Se incluyen también paneles de control manuales, plataforma, conexiones de tuberías y cables, todas las válvulas y armaduras controladas mecánica y automáticamente, bombas, armario electrónico. Consta también de una expulsión automática del bagazo y los turbios y posibilidad de conectar un sistema CIP para la limpieza.			
		Total Ud :	1,000	90.825,40	90.825,40
13.14	Ud	Suministro e instalación de un sistema en bloque para realización del enfriamiento y la aireación de mosto caliente. Consta de un intercambiador de placas de dos etapas con enfriamiento por agua, así como una vela de aireación para oxigenación del mosto. Incluye sensores de temperatura y pantallas digitales para control automático y regulación de caudales y temperaturas.			

Capítulo Nº 13 Maquinaria y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,000	6.558,01	6.558,01
13.15	Ud	Suministro e instalación de tanque para fermentar y madurar hasta 2000 l de cerveza. Funcionamiento a presión hasta 3 bar. Incluye diseño y configuración con válvulas, entradas y salidas necesarias para la fermentación, maduración, almacenamiento y dirección a embotellado y llenado en barriles de cerveza.				
			Total Ud :	6,000	10.300,00	61.800,00
13.16	Ud	Suministro y configuración de estación de limpieza y desinfección con un volumen utilizable de 2x100 litros, recomendado para limpieza de tanques de hasta 4000 litros. Incluye elemento calefactor, bomba centrífuga, reguladores de caudal y manqueras de conexión.				
			Total Ud :	1,000	6.334,50	6.334,50
13.17	M	Manguera flexible para el transporte de bebidas alcohólicas hasta 40%. Gama de temperaturas: -35°C / +95°C. Tubo interior: EPDM, blanco, liso, de calidad alimentaria. Refuerzo: Refuerzos textiles enrollados Cubierta exterior: SBR/NR/EPDM, rojo, resistente a la abrasión, al ozono y a la intemperie, aspecto de impresión textil (bandelada).				
			Total m :	49,000	12,23	599,27
13.18	Ud	Suministro e instalación de una línea de llenado y etiquetado automático para la obtención de hasta 1000 botellas de 0,33 l por hora. Componentes: Bomba neumática para alimentación de cerveza, llenadora isobárica de botellas automática monobloque, etiquetadora automática de botellas monobloque, codificador de fecha y lote, sistema de transporte de botellas con inserto práctico y rotador, inversor de frecuencia principal para controlar la velocidad de las máquinas mediante potenciómetro general con ajuste manual, sistema de transporte para conectar el etiquetador y el llenador junto con la mesa de entrada de la botella y la mesa de acumulación de la botella de Ø800mm.				
			Total Ud :	1,000	86.916,55	86.916,55
13.19	Ud	Suministro e instalación de máquina envasadora de barriles de plástico con capacidad de llenado de hasta 30-40 barriles por hora. Ajustable a barriles de plástico de 10-30 L. Material de construcción: acero inoxidable. Material que está en contacto con líquidos: AISI 304 / 316 L acero inoxidable y EPDM / PTFE / Silicona.				
			Total Ud :	1,000	25.647,00	25.647,00
13.20	Ud	Impresora de tinta inkjet manual para marcar productos. Posibilidad de impresión de números, fechas, horas, texto, gráficos y códigos de barras. Impresión sobre superficies de metal y plástico.				
			Total Ud :	1,000	669,50	669,50
Parcial Nº 13 Maquinaria y equipamiento :						309.167,69

Presupuesto general y resumen general de presupuestos

Capítulos

1 Acondicionamiento del terreno .	24.301,51
2 Cimentaciones .	9.317,29
3 Estructuras .	35.262,81
4 Fachadas y particiones .	37.360,96
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .	21.280,54
6 Remates y ayudas .	3.857,80
7 Instalaciones .	136.201,17
8 Aislamientos e impermeabilizaciones .	5.741,80
9 Cubiertas .	21.972,58
10 Revestimientos y trasdosados .	60.403,65
11 Urbanización interior de la parcela .	31.873,63
Presupuesto de ejecución material (PEM)	387.573,74
13% de gastos generales	50.384,59
6% de beneficio industrial	23.254,42
Presupuesto base de licitación sin IVA (PBL (sin IVA) = PEM + GG + BI)	461.212,75
21% IVA	96.854,68
Presupuesto base de licitación (PBL = PEM + GG+ BI + IVA)	558.067,43

Asciede el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (558.067,43 €).

Otros conceptos

12 Mobiliario .	17.028,53
13 Maquinaria y equipamiento .	309.167,69
Presupuesto de Seguridad y Salud	7.993,72
21% IVA	70.179,89
Presupuesto otros conceptos (OC)	404.369,83

Honorarios

Redacción del proyecto	2% sobre PEM	7.751,47
Dirección de obra	2% sobre PEM	7.751,47
Redacción Seguridad y Salud	1% sobre PEM	3.875,74
Coordinación Seguridad y Salud	1% sobre PEM	3.875,74
21% IVA		4.883,43
Total honorarios (H)		28.137,85

Presupuesto para conocimiento del promotor (PBL + OC + H) 990.575,11

Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA MIL QUINIENTOS SETANTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (990.575,11€)

Palencia, 10 de mayo de 2018

Ainhoa Vicente Fernández
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Mediciones y presupuesto
- Anejos. Fichas de prevención de riesgos

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Introducción	1
1.1. Justificación	1
1.2. Objeto	1
1.3. Contenido	2
1.4. Ámbito de aplicación	3
1.5. Variaciones	4
1.6. Agentes intervinientes	4
2. Datos identificativos de la obra	4
2.1. Datos generales	4
2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra	5
2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra	5
2.4. Tipología de la obra a construir	5
2.5. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS	5
2.6. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra	5
2.7. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen	5
3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno	5
3.1. Accesos a la obra y vías de circulación	6
3.2. Existencia de servicios urbanos	6
3.3. Servicios urbanos afectados	6
3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo	6
3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana	6
3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra	6
3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión	6
3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar	7
3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes	7
3.10. Tipo de cubierta	7
3.11. Interferencias con otras edificaciones	7
3.12. Servidumbres de paso	7
3.13. Topografía del terreno	7
3.14. Características del terreno	7
3.15. Condiciones climáticas y ambientales	8
4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra	8
5. Instalación eléctrica provisional de obra	8

5.1. Tomas de corriente	8
5.2. Cables	8
5.3. Prolongadores o alargadores	9
5.4. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico	9
6. Otras instalaciones provisionales de obra	9
6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales	10
6.2. Zona de almacenamiento de residuos	10
7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores.....	10
7.1. Vestuarios	11
7.2. Aseos	11
7.3. Comedor	12
8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios	12
8.1. Medios de auxilio en obra.....	12
8.2. Medidas en caso de emergencia.....	13
8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista	14
8.4. Llamadas en caso de emergencia.....	14
9. Instalación contra incendios	16
9.1. Cuadro eléctrico	16
9.2. Zonas de almacenamiento	16
9.3. Casetas de obra	17
10. Señalización e iluminación de seguridad	18
10.1. Señalización	18
10.2. Iluminación	18
11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.	19
11.1. Acondicionamiento del terreno	19
11.2. Fachadas y particiones.....	19
12. Riesgos laborales	20
12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra	20
12.2. Relación de riesgos evitables.....	23
12.2.1. Acondicionamiento del terreno.....	24
12.3. Relación de riesgos no evitables	25
13. Trabajos que implican riesgos especiales	25
14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.....	25

MEMORIA

1. Introducción

1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo

- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar

y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los

subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Ainhoa Vicente Fernández, alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Ainhoa Vicente Fernández, alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Contratistas y subcontratistas	Por determinar
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Rodrigo Martín Rodríguez, Ingeniero Agrónomo

2. Datos identificativos de la obra

2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	Proyecto TFG cervecera
Emplazamiento	CL Tejedores, 10 Palencia (Palencia), Palencia (Palencia)
Superficie de la parcela (m ²)	2.864,00
Superficies de actuación (m ²)	2.864,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	395.567,46€
Presupuesto del ESS	7.993,72€

2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 8.

2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 6 meses.

2.4. Tipología de la obra a construir

Edificación de uso industrial con acondicionamiento del terreno que forma parte de la propiedad.

2.5. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta como etapa final de la redacción del proyecto, previo a su ejecución.

2.6. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

No hay reuniones debido a que el proyecto de obra y el Estudio de Seguridad y Salud los realiza el mismo proyectista.

2.7. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

Se consideran en sus apartados correspondientes.

3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

La obra se sitúa en un polígono industrial, siendo la parcela rectangular, con acceso a la obra por dos lados. Se disponen de vías amplias de circulación para el acceso de vehículos a la obra. No hay problemas de afluencia de personas al ser una zona poco transitada.

3.2. Existencia de servicios urbanos

Previo al comienzo de los trabajos se comprobará la existencia de todos los servicios urbanos necesarios para la organización y seguridad de la obra, así como su correcto funcionamiento.

3.3. Servicios urbanos afectados

Se analizará, antes del comienzo de los trabajos, el estado en que se encuentran los bordillos, el pavimento de las aceras colindantes y el resto de servicios urbanos, registrando de forma gráfica y/o escrita el estado de conservación de los mismos. Tomando las medidas adecuadas para que tras la finalización de la obra permanezcan inalterados.

3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

La presencia de tráfico rodado es mínima, disponiéndose de vías amplias para su circulación. La realización de la obra no influye en el buen funcionamiento del tránsito de vehículos por la vía pública circundante, luego no es necesaria la toma de actuaciones especiales.

3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

El desarrollo de las obras no afecta especialmente a la circulación de peatones, disponiendo los mismos de zonas para su movimiento alrededor de la parcela.

3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

Se señalizan y regulan las zonas para el tránsito de peatones y vehículos por el interior de la parcela mediante los medios necesarios.

3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión

No existen tendidos eléctricos que sea necesario desviar o proteger en el interior de la parcela.

3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar

No hay canalizaciones que atraviesen el solar, más allá de las proyectadas que se desarrollarán durante las obras.

3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes

No hay medianeras, ni interferencias con edificios colindantes, al ser una edificación aislada, en la que se respetan los retranqueos establecidos por las Normas Urbanísticas.

3.10. Tipo de cubierta

El tipo de cubierta es inclinada, lo que influirá en la toma de decisiones sobre la colocación de equipos auxiliares, andamiajes, etc. Que deben garantizar la seguridad durante el desarrollo de las obras.

3.11. Interferencias con otras edificaciones

No hay interferencia con otras edificaciones.

3.12. Servidumbres de paso

Se debe comprobar la existencia de incertidumbres de paso que puedan afectar a la circulación de vehículos y peatones en el interior de la parcela, así como las de otras compañías que sea necesario evitar, a pesar de no haberse detectado en la elaboración del proyecto.

3.13. Topografía del terreno

Se analizará la topografía del entorno en que estará situada la obra, ya que puede ser conveniente adoptar medidas para impedir la entrada masiva de agua en caso de que se prevean lluvias fuertes, que puedan originar gran peligro, en especial durante las fases de excavación y cimentación.

3.14. Características del terreno

Se analizarán las características del terreno sobre el que se asentará la obra, recogidas en el correspondiente Estudio Geotécnico realizado en el solar, y la profundidad de la excavación definida en el proyecto, para poder adoptar decisiones técnicas sobre los procedimientos de trabajo, taludes, bataches, rampas, etc.

3.15. Condiciones climáticas y ambientales

El emplazamiento de la obra es en Palencia. Ciudad con altitud sobre el nivel del mar de 740 m. La temperatura exterior media anual es de 12.5 °C, con heladas en invierno y temperaturas cálidas en verano. La velocidad del viento para diseño es de 4.8 m/s.

4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

5.1. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

5.2. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

5.3. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

5.4. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

6.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre

interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: No se considera necesaria la inclusión de un comedor debido a el desarrollo de las obras dentro de un polígono industrial que consta con instalaciones de comedor, además del desarrollo en turno únicamente de mañana de las obras.

8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

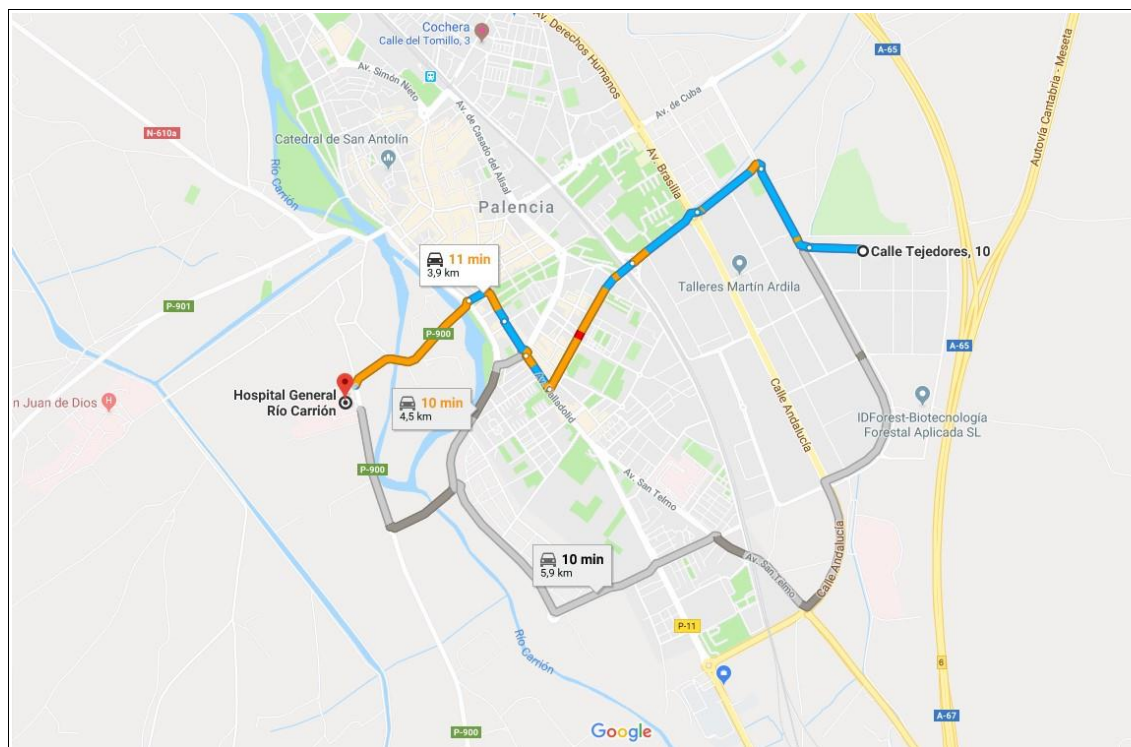
8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.	
112	
Hospital General Río Carrión Av. Donantes de Sangre, s/n, 34005 Palencia 979167000	
Tiempo estimado: 12 minutos	

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS

Especificar despacio y con voz muy clara:

1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.



COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO

Ambulancias	112
Bomberos	080
Policía nacional	091
Policía local	092
Guardia civil	062
Mutua de accidentes de trabajo	979752369

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO

Jefe de obra	A designar por el constructor	-
Responsable de seguridad de la empresa	A designar por el constructor	-
Coordinador de seguridad y salud	Rodrigo Martín Rodríguez	653252548
Servicio de prevención de la obra	A designar por el constructor	-

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales,

la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

10. Señalización e iluminación de seguridad

10.1. Señalización

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

10.2. Iluminación

Se dispondrá la iluminación adecuada en las diferentes zonas de trabajo de la obra, bien sea natural o, si ésta fuera insuficiente, estableciéndose equipos de iluminación artificial con un grado de iluminación mínimo de 100 lux, de modo que se garantice la realización de los trabajos con seguridad.

Los aparatos de iluminación mediante elementos portátiles, focos, lámparas o proyectores, dispondrán de mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentarán a una tensión máxima de 24 voltios (tensión de seguridad), con un grado de protección mínima IP 447.

Los aparatos para la iluminación de las zonas de trabajo se situarán a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los trabajadores. Siempre que sea posible, la iluminación se efectuará de forma cruzada para evitar posibles sombras.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos similares utilizados en instalaciones de voltaje superior.

11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.

Sin embargo, en aras de mejorar las condiciones de seguridad de la obra, y tras entrevistas previas con el autor del proyecto, se ha procedido a enumerar una serie de propuestas de cambio de algunos sistemas constructivos, en aquellos capítulos de obra en los que se ha considerado importante.

Cada una de estas propuestas de cambio, que a continuación se detallan, deberán ser definitivamente aceptadas por parte del autor del proyecto.

11.1. Acondicionamiento del terreno

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Se analizará el resultado de los ensayos geotécnicos, teniendo en cuenta la profundidad de la excavación, comprobando que el sistema constructivo previsto en el proyecto es aceptable, en función de los resultados y de las condiciones del entorno.

Propuesta de cambio

Análisis previo de los ensayos geotécnicos e inclusión en el proyecto de las medidas a tener en cuenta.

11.2. Fachadas y particiones

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

El andamiaje será por la zona interior.






Propuesta de cambio



El andamiaje será exterior, con mayores medidas de protección que aseguren el correcto desarrollo de las obras.












12. Riesgos laborales







12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

12.2. Relación de riesgos evitables


A continuación, se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.



Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

Los riesgos laborales evitables específicos se enumeran por el mismo orden en que los capítulos de obra figuran en el proyecto de ejecución, estableciéndose una relación de los riesgos laborales que hemos evitado en su origen, antes del comienzo de los trabajos, como consecuencia de los sistemas constructivos adoptados y las medidas preventivas previstas.

12.2.1. Acondicionamiento del terreno

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
23		Atropello con vehículos.	Para evitar el riesgo de atropello por vehículos durante la realización de replanteos sobre el terreno, se dispondrá como medida preventiva planificar la ejecución de los mismos en tiempo distinto al de la utilización de la maquinaria de excavación y transporte.

1.12.2.2. Cubiertas

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Andamiaje y sujeciones adecuadas para prevenir las caídas.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Colocación de andamiaje y elementos de seguridad para evitar el peligro de caída de personas a distinto nivel. Uso de guantes y caso de protección para evitar cortes por el uso de herramientas.

12.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

13. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.



Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

Palencia, 16 de mayo de 2018

Ainhoa Vicente Fernández

Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. Introducción	1
2. Legislación vigente aplicable a esta obra	1
2.1. Y. Seguridad y salud	1
2.1.1. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	7
2.1.2. YS. Señalización provisional de obras	9
3. Aplicación de la normativa: responsabilidades	10
3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas	10
3.1.1. Servicio de Prevención	10
3.1.2. Delegado de Prevención	11
3.1.3. Comité de Seguridad y Salud	11
3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas	11
3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva	11
3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo	12
3.2. Reuniones de coordinación de seguridad	12
3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	12
3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	13
3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra	13
3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios	14
3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	14
3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra	15
3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores	15
3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra	16
3.10.1. Normas generales	16
3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo	18
3.10.3. Puestos de trabajo	18
3.10.4. Zonas de riesgo especial	18
3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación	19
3.10.6. Orden y limpieza de la obra	19
4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra	19

4.1. Promotor de las obras	20
4.2. Contratista.....	20
4.3. Subcontratista	21
4.4. Trabajador autónomo	21
4.5. Trabajadores por cuenta ajena.....	22
4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.....	22
4.7. Projectista	22
4.8. Dirección facultativa	22
4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	23
4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	23
5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra	24
5.1. Estudio de seguridad y salud.....	24
5.2. Plan de seguridad y salud	24
5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud.....	24
5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo	25
5.5. Libro de incidencias.....	25
5.6. Libro de órdenes	25
5.7. Libro de visitas	26
5.8. Libro de subcontratación	26
6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud.....	26
6.1. Mediciones y presupuestos	26
6.2. Certificaciones.....	26
6.3. Disposiciones Económicas	27
7. Condiciones técnicas	28
7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	28
7.2. Medios de protección individual.....	28
7.2.1. Condiciones generales.....	28
7.2.2. Control de entrega de los equipos	29
7.3. Medios de protección colectiva.....	30
7.3.1. Condiciones generales.....	30
7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución	32
7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra	32

7.4. Instalación eléctrica provisional de obra	32
7.4.1. Condiciones generales.....	32
7.4.2. Personal instalador	33
7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos.....	33
7.5. Otras instalaciones provisionales de obra	33
7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento	33
7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos.....	33
7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	34
7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios	34
7.8. Instalación contra incendios	35
7.9. Señalización e iluminación de seguridad	35
7.9.1. Señalización de la obra: normas generales.....	35
7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos	35
7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización.....	36
7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito.....	36
7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas.....	37
7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas	37
7.12. Exposición al ruido	37
7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación	37

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto TFG cervecera", situada en CL Tejedores, 10 Palencia (Palencia), Palencia (Palencia), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.2. YS. Señalización provisional de obras

2.1.2.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2.2. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra,

todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio,

con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.

- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

4.7. Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

5.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

5.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades

ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

7. Condiciones técnicas

7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

7.2. Medios de protección individual

7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.

- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

7.3. Medios de protección colectiva

7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.

- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.

- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

7.9. Señalización e iluminación de seguridad

7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

Palencia, 16 de mayo de 2018

Ainhoa Vicente Fernández

Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ÍNDICE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. Mediciones	1
2. Cuadro de precios nº1	4
3. Cuadro de precios nº2	9
4. Presupuesto de Seguridad y Salud	16

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. Mediciones

Mediciones de Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1.- Sistemas de protección colectiva			
1.1.1	Ud	Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.	Total Ud : 3,000
1.1.2	Ud	Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.	Total Ud : 3,000
1.1.3	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	Total Ud : 5,000
1.1.4	M	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonces de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonces.	Total m : 5,000
1.1.5	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.	Total Ud : 6,000
1.1.6	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	Total Ud : 3,000

- 1.1.7 Ud** Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.
- Total Ud : 2,000**
- 1.1.8 Ud** Suministro y colocación de dispositivo de anclaje para fijación mecánica a perfil de acero, formado por elemento de fijación compuesto por varilla roscada y dos tuercas, de acero galvanizado, color plata, de 12 mm de diámetro y chapa metálica con orificio, para colocar sobre el tornillo, amortizable en 1 uso, para asegurar a un operario.
- Total Ud : 15,000**
- 1.1.9 M** Marquesina de protección perimetral del edificio en la primera planta ante la posible caída de objetos formada por: brazos plegables, tipo ménsula, de perfil hueco de acero de sección rectangular 60x40x2 mm, con un tramo horizontal de 3,0 m de longitud y un tramo inclinado a 45° de 1,3 m de longitud, fijados al forjado cada 2,5 m con soportes tipo Omega previamente anclados al forjado con fijaciones mecánicas, amortizables en 8 usos y plataforma de chapa de acero galvanizado de 1,0 mm de espesor, que protege una zona de 1,7 m de anchura, apoyada sobre los brazos tipo ménsula y con solape entre chapas, amortizable en 10 usos. Incluso tornillos para la sujeción de las chapas a los brazos.
- Total m : 30,000**
- 1.1.10 Ud** Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.
- Total Ud : 30,000**
- 1.1.11 Ud** Protección contra el sol de zona de trabajo de 4x8 m, compuesta por malla de polietileno de alta densidad, color verde y 4 rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro, de 4 m de longitud, hincados en el terreno, amortizables en 5 usos. Incluso cuerda de fibra y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los rollizos al terreno y cuerda de fibra y anclajes mecánicos de acero inoxidable para la sujeción de la malla a los rollizos.
- Total Ud : 3,000**
- 1.1.12 M** Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 5 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de entre 4 y 5 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.
- Total m : 10,000**
- 1.1.13 Ud** Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra.
- Total Ud : 2,000**

1.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

- 1.2.1 Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.
- Total Ud : 1,000**

- 1.2.2 Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

Total Ud : 1,000

1.3.- Señalización provisional de obras

- 1.3.1 M** Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.

Total m : 350,000

- 1.3.2 M** Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

Total m : 500,000

- 1.3.3 M** Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

Total m : 200,000

- 1.3.4 Ud** Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Total Ud : 2,000

- 1.3.5 Ud** Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 2,000

- 1.3.6 Ud** Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 2,000

- 1.3.7 Ud** Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 2,000

- 1.3.8 Ud** Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 2,000

- 1.3.9 Ud** Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 2,000

- 1.3.10 Ud** Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Total Ud : 1,000

2. Cuadro de precios nº1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra(Euros)	En letra(Euros)
	1 Seguridad y salud		
	1.1 Sistemas de protección colectiva		
1.1.1	Ud Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.	8,65 €	OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.2	Ud Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.	16,39 €	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3	Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	15,21 €	QUINCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.1.4	m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.	10,37 €	DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra(Euros)	En letra(Euros)
1.1.5	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.	9,68 €	NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.6	Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	43,99 €	CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.7	Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.	405,71 €	CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.8	Ud Suministro y colocación de dispositivo de anclaje para fijación mecánica a perfil de acero, formado por elemento de fijación compuesto por varilla roscada y dos tuercas, de acero galvanizado, color plata, de 12 mm de diámetro y chapa metálica con orificio, para colocar sobre el tornillo, amortizable en 1 uso, para asegurar a un operario.	6,33 €	SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra(Euros)	En letra(Euros)
1.1.9	m Marquesina de protección perimetral del edificio en la primera planta ante la posible caída de objetos formada por: brazos plegables, tipo ménsula, de perfil hueco de acero de sección rectangular 60x40x2 mm, con un tramo horizontal de 3,0 m de longitud y un tramo inclinado a 45° de 1,3 m de longitud, fijados al forjado cada 2,5 m con soportes tipo Omega previamente anclados al forjado con fijaciones mecánicas, amortizables en 8 usos y plataforma de chapa de acero galvanizado de 1,0 mm de espesor, que protege una zona de 1,7 m de anchura, apoyada sobre los brazos tipo ménsula y con solape entre chapas, amortizable en 10 usos. Incluso tornillos para la sujeción de las chapas a los brazos.	29,43 €	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.10	Ud Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	5,26 €	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.1.11	Ud Protección contra el sol de zona de trabajo de 4x8 m, compuesta por malla de polietileno de alta densidad, color verde y 4 rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro, de 4 m de longitud, hincados en el terreno, amortizables en 5 usos. Incluso cuerda de fibra y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los rollizos al terreno y cuerda de fibra y anclajes mecánicos de acero inoxidable para la sujeción de la malla a los rollizos.	112,63 €	CIENTO DOCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.12	m Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 5 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de entre 4 y 5 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.	15,39 €	QUINCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.13	Ud Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra.	13,01 €	TRECE EUROS CON UN CÉNTIMO

	1.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
1.2.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	144,46 €	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	105,59 €	CIENTO CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	1.3 Señalización provisional de obras		
1.3.1	m Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	7,84 €	SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.2	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	2,07 €	DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.3.3	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	4,77 €	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.3.4	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	6,92 €	SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.5	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,44 €	TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.6	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,44 €	TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.7	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,44 €	TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.8	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,81 €	TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.9	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,81 €	TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.10	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00 €	CIENTO TRES EUROS

Palencia

Ainhoa Vicente Fernández
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

3. Cuadro de precios nº2

1	YCA020	Ud	Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
			Mano de obra 4,57 €
			Materiales 3,67 €
			Medios auxiliares 0,16 €
			3 % Costes indirectos 0,25 €
			Total por Ud.....: 8,65 €
			Son OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud
2	YCA025	Ud	Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.
			Mano de obra 4,28 €
			Materiales 11,32 €
			Medios auxiliares 0,31 €
			3 % Costes indirectos 0,48 €
			Total por Ud.....: 16,39 €
			Son DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
3	YCB040	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.
			Mano de obra 1,38 €
			Materiales 13,10 €
			Medios auxiliares 0,29 €
			3 % Costes indirectos 0,44 €
			Total por Ud.....: 15,21 €
			Son QUINCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud

- 4 YCB060 m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.

Mano de obra 2,85 €

Materiales 7,02 €

Medios auxiliares 0,20 €

3 % Costes indirectos 0,30 €

Total por m.....: **10,37 €**

Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m

- 5 YCK020 Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.

Mano de obra 1,38 €

Materiales 7,84 €

Medios auxiliares 0,18 €

3 % Costes indirectos 0,28 €

Total por Ud.....: **9,68 €**

Son NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

- 6 YCL152 Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.

Mano de obra 2,14 €

Materiales 39,73 €

Medios auxiliares 0,84 €

3 % Costes indirectos 1,28 €

Total por Ud.....: **43,99 €**

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

7	YCL160	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.
			Mano de obra 16,97 €
			Materiales 369,20 €
			Medios auxiliares 7,72 €
			3 % Costes indirectos 11,82 €
			Total por Ud.....: 405,71 €
			Son CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud
8	YCL225	Ud	Suministro y colocación de dispositivo de anclaje para fijación mecánica a perfil de acero, formado por elemento de fijación compuesto por varilla roscada y dos tuercas, de acero galvanizado, color plata, de 12 mm de diámetro y chapa metálica con orificio, para colocar sobre el tornillo, amortizable en 1 uso, para asegurar a un operario.
			Mano de obra 0,83 €
			Materiales 5,20 €
			Medios auxiliares 0,12 €
			3 % Costes indirectos 0,18 €
			Total por Ud.....: 6,33 €
			Son SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud
9	YCM025	m	Marquesina de protección perimetral del edificio en la primera planta ante la posible caída de objetos formada por: brazos plegables, tipo ménsula, de perfil hueco de acero de sección rectangular 60x40x2 mm, con un tramo horizontal de 3,0 m de longitud y un tramo inclinado a 45° de 1,3 m de longitud, fijados al forjado cada 2,5 m con soportes tipo Omega previamente anclados al forjado con fijaciones mecánicas, amortizables en 8 usos y plataforma de chapa de acero galvanizado de 1,0 mm de espesor, que protege una zona de 1,7 m de anchura, apoyada sobre los brazos tipo ménsula y con solape entre chapas, amortizable en 10 usos. Incluso tornillos para la sujeción de las chapas a los brazos.
			Mano de obra 11,44 €
			Materiales 16,57 €
			Medios auxiliares 0,56 €
			3 % Costes indirectos 0,86 €
			Total por m.....: 29,43 €
			Son VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m
10	YCS010	Ud	Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.
			Mano de obra 1,38 €

		Materiales	3,63 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por Ud.....:	5,26 €
		Son CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud	
11	YCT020	Ud	Protección contra el sol de zona de trabajo de 4x8 m, compuesta por malla de polietileno de alta densidad, color verde y 4 rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro, de 4 m de longitud, hincados en el terreno, amortizables en 5 usos. Incluso cuerda de fibra y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los rollizos al terreno y cuerda de fibra y anclajes mecánicos de acero inoxidable para la sujeción de la malla a los rollizos.
		Mano de obra	45,77 €
		Materiales	61,44 €
		Medios auxiliares	2,14 €
		3 % Costes indirectos	3,28 €
		Total por Ud.....:	112,63 €
		Son CIENTO DOCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
12	YCV010	m	Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 5 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de entre 4 y 5 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.
		Mano de obra	5,54 €
		Materiales	9,11 €
		Medios auxiliares	0,29 €
		3 % Costes indirectos	0,45 €
		Total por m.....:	15,39 €
		Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
13	YCV020	Ud	Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra.
		Mano de obra	1,38 €
		Materiales	11,00 €
		Medios auxiliares	0,25 €
		3 % Costes indirectos	0,38 €
		Total por Ud.....:	13,01 €
		Son TRECE EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	

14 YPC010	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.								
		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">137,50 €</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">2,75 €</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">4,21 €</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por Ud.....:</td> <td style="text-align: right;">144,46 €</td> </tr> </table>	Materiales	137,50 €	Medios auxiliares	2,75 €	3 % Costes indirectos	4,21 €	Total por Ud.....:	144,46 €
Materiales	137,50 €									
Medios auxiliares	2,75 €									
3 % Costes indirectos	4,21 €									
Total por Ud.....:	144,46 €									

Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

15 YPC020	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.								
		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">100,50 €</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">2,01 €</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">3,08 €</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por Ud.....:</td> <td style="text-align: right;">105,59 €</td> </tr> </table>	Materiales	100,50 €	Medios auxiliares	2,01 €	3 % Costes indirectos	3,08 €	Total por Ud.....:	105,59 €
Materiales	100,50 €									
Medios auxiliares	2,01 €									
3 % Costes indirectos	3,08 €									
Total por Ud.....:	105,59 €									

Son CIENTO CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

16 YSB135	m	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.										
		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra</td> <td style="text-align: right;">4,35 €</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: right;">3,11 €</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">0,15 €</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">0,23 €</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por m.....:</td> <td style="text-align: right;">7,84 €</td> </tr> </table>	Mano de obra	4,35 €	Materiales	3,11 €	Medios auxiliares	0,15 €	3 % Costes indirectos	0,23 €	Total por m.....:	7,84 €
Mano de obra	4,35 €											
Materiales	3,11 €											
Medios auxiliares	0,15 €											
3 % Costes indirectos	0,23 €											
Total por m.....:	7,84 €											

Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

17 YSM005	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra</td> <td style="text-align: right;">1,67 €</td> </tr> </table>	Mano de obra	1,67 €
Mano de obra	1,67 €			

		Materiales	0,30 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m.....:	2,07 €
		Son DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m	
18 YSM010	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	
		Mano de obra	2,78 €
		Materiales	1,76 €
		Medios auxiliares	0,09 €
		3 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por m.....:	4,77 €
		Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
19 YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
		Mano de obra	2,83 €
		Materiales	3,76 €
		Medios auxiliares	0,13 €
		3 % Costes indirectos	0,20 €
		Total por Ud.....:	6,92 €
		Son SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
20 YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
		Mano de obra	2,13 €
		Materiales	1,14 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por Ud.....:	3,44 €
		Son TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
21 YSS031	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
		Mano de obra	2,13 €
		Materiales	1,14 €

		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por Ud.....:	3,44 €
		Son TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
22 YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
		Mano de obra	2,13 €
		Materiales	1,14 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por Ud.....:	3,44 €
		Son TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
23 YSS033	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
		Mano de obra	2,13 €
		Materiales	1,50 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por Ud.....:	3,81 €
		Son TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
24 YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
		Mano de obra	2,13 €
		Materiales	1,50 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por Ud.....:	3,81 €
		Son TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
25 YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Sin descomposición	100,00 €
		3 % Costes indirectos	3,00 €
		Total por Ud.....:	103,00 €
		Son CIENTO TRES EUROS por Ud	

4. Presupuesto de Seguridad y Salud

Presupuesto de Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Sistemas de protección colectiva					
1.1.1	Ud	Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	3,000	8,65	25,95
1.1.2	Ud	Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	3,000	16,39	49,17
1.1.3	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.			
		Total Ud :	5,000	15,21	76,05
1.1.4	M	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.			
		Total m :	5,000	10,37	51,85
1.1.5	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.			
		Total Ud :	6,000	9,68	58,08
1.1.6	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	3,000	43,99	131,97
1.1.7	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.			
		Total Ud :	2,000	405,71	811,42

Alumna: Ainhoa Vicente Fernández

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1.1.8	Ud	Suministro y colocación de dispositivo de anclaje para fijación mecánica a perfil de acero, formado por elemento de fijación compuesto por varilla roscada y dos tuercas, de acero galvanizado, color plata, de 12 mm de diámetro y chapa metálica con orificio, para colocar sobre el tornillo, amortizable en 1 uso, para asegurar a un operario.	Total Ud :	15,000	6,33	94,95
1.1.9	M	Marquesina de protección perimetral del edificio en la primera planta ante la posible caída de objetos formada por: brazos plegables, tipo ménsula, de perfil hueco de acero de sección rectangular 60x40x2 mm, con un tramo horizontal de 3,0 m de longitud y un tramo inclinado a 45° de 1,3 m de longitud, fijados al forjado cada 2,5 m con soportes tipo Omega previamente anclados al forjado con fijaciones mecánicas, amortizables en 8 usos y plataforma de chapa de acero galvanizado de 1,0 mm de espesor, que protege una zona de 1,7 m de anchura, apoyada sobre los brazos tipo ménsula y con solape entre chapas, amortizable en 10 usos. Incluso tornillos para la sujeción de las chapas a los brazos.	Total m :	30,000	29,43	882,90
1.1.10	Ud	Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	Total Ud :	30,000	5,26	157,80
1.1.11	Ud	Protección contra el sol de zona de trabajo de 4x8 m, compuesta por malla de polietileno de alta densidad, color verde y 4 rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro, de 4 m de longitud, hincados en el terreno, amortizables en 5 usos. Incluso cuerda de fibra y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los rollizos al terreno y cuerda de fibra y anclajes mecánicos de acero inoxidable para la sujeción de la malla a los rollizos.	Total Ud :	3,000	112,63	337,89
1.1.12	M	Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 5 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de entre 4 y 5 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.	Total m :	10,000	15,39	153,90
1.1.13	Ud	Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra.	Total Ud :	2,000	13,01	26,02
Total subcapítulo 1.1.- Sistemas de protección colectiva:						2.857,95

1.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

1.2.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	Total Ud :	1,000	144,46	144,46
1.2.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	Total Ud :	1,000	105,59	105,59
Total subcapítulo 1.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:						250,05

1.3.- Señalización provisional de obras

1.3.1	M	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	Total m :	350,000	7,84	2.744,00
1.3.2	M	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	Total m :	500,000	2,07	1.035,00
1.3.3	M	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	Total m :	200,000	4,77	954,00
1.3.4	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	Total Ud :	2,000	6,92	13,84
1.3.5	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	2,000	3,44	6,88
1.3.6	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	2,000	3,44	6,88
1.3.7	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	2,000	3,44	6,88
1.3.8	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	2,000	3,81	7,62
1.3.9	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	2,000	3,81	7,62
1.3.10	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Total Ud :	1,000	103,00	103,00
Total subcapítulo 1.3.- Señalización provisional de obras:						4.885,72
Seguridad y salud :						7.993,72

Presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud

1 Seguridad y salud	7.993,72
1.1.- Sistemas de protección colectiva	2.857,95
1.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	250,05
1.3.- Señalización provisional de obras	4.885,72
Total	7.993,72

Asciende el presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de SIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Palencia, 16 de mayo de 2018

Ainhoa Vicente Fernández
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - ANEJOS. FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

ÍNDICE ANEJOS. FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1. Introducción	1
2. Maquinaria	2
2.1. Maquinaria en general	3
2.2. Maquinaria móvil con conductor	4
3. Equipos auxiliares	7
3.1. Escalera manual de apoyo	7
3.2. Escalera manual de tijera	9
3.3. Eslinga de cable de acero	10
3.4. Carretilla manual	11
3.5. Puntal metálico	12
3.6. Maquinillo	13
3.7. Andamio de borriquetas	14
3.8. Transpaleta	15
4. Herramientas manuales	17
4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas	18
4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa	19
4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves	20
4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras	20
4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles	21
5. Protecciones colectivas	22
5.1. Tapa de madera para protección de arqueta abierta	23
5.2. Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción	24
5.3. Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas	25
5.4. Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación	26
5.5. Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior	27
5.6. Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico	28
5.7. Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas	29
5.8. Dispositivo de anclaje metálico fijado mecánicamente a la estructura	30
5.9. Marquesina de protección perimetral del edificio	30
5.10. Lámpara portátil	31
5.11. Protección contra el sol de zona de trabajo	32
5.12. Bajante de escombros	33

5.13. Toldo plastificado para cubrición de contenedor.	34
5.14. Valla trasladable.....	34
5.15. Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.....	35
5.16. Malla de señalización con soportes hincados al terreno.	35
6. Oficios previstos	36
6.1. Mano de obra en general	36
7. Unidades de obra	39
7.1. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	40
7.2. Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeadado.	42
7.3. Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.	43
7.4. Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, extendido y vibrado manual.	45
7.5. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.	46
7.6. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.	49
7.7. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio. .	52
7.8. Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.	53
7.9. Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.	56
7.10. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.	58
7.11. Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.	59
7.12. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.....	59
7.13. Acero en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra.	61
7.14. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos soldados de acero corrugado.	63
7.15. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, soldados.	63
7.16. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con pernos de acero corrugado, soldados. .	64
7.17. Acero en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío, colocado en obra con tornillos.	64
7.18. Entramado autoportante de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL". Catálogo ATEDY-AFELMA.	65
7.19. Hoja de partición interior de fábrica, de ladrillo cerámico hueco, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.	67

7.20. Hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.....	69
7.21. Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de gas.....	71
7.22. Radiador de aluminio inyectado.....	72
7.23. Caldera a gas, doméstica, de condensación, de pie, de fundición de aluminio, para calefacción y A.C.S.	72
7.24. Línea frigorífica.....	73
7.25. Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.....	73
7.26. Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	74
7.27. Punto de vaciado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente.	75
7.28. Bomba de circulación, para calefacción.....	75
7.29. Bomba de circulación, para recirculación de A.C.S.	76
7.30. Vaso de expansión.....	76
7.31. Purgador de aire.....	76
7.32. Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.....	77
7.33. Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+), con aislamiento.	77
7.34. Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.	77
7.35. Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	78
7.36. Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	78
7.37. Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	78
7.38. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.....	79
7.39. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	79
7.40. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B.....	79
7.41. Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado.	80
7.42. Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).	80
7.43. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.....	81
7.44. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.....	82

7.45. Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.....	85
7.46. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	86
7.47. Grupo de presión para edificios.	87
7.48. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.....	87
7.49. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal.	88
7.50. Llave de paso.	88
7.51. Válvula de corte.....	89
7.52. Grifo.....	89
7.53. Válvula limitadora de presión.	89
7.54. Acometida de gas, de polietileno de alta densidad SDR 11, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	90
7.55. Acometida interior de gas de polietileno de alta densidad SDR 11 con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.	92
7.56. Conjunto de regulación, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.	94
7.57. Tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura; instalación superficial.	94
7.58. Tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura; instalación superficial.	95
7.59. Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, acabada con dos manos de esmalte sintético.	96
7.60. Válvula de gas.....	96
7.61. Luminaria empotrada tipo Downlight.....	97
7.62. Luminaria suspendida tipo Downlight.	97
7.63. Luminaria empotrada.	97
7.64. Luminaria de superficie.	98
7.65. Luminaria de exterior instalada en superficie.....	98
7.66. Alumbrado de emergencia en zonas comunes.....	98
7.67. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.....	99
7.68. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.	99
7.69. Bajante circular de PVC con óxido de titanio.	99
7.70. Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, unión pegada con adhesivo.	100
7.71. Sombrero de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.....	101

7.72. Canalón visto de PVC de piezas preformadas.	101
7.73. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.	101
7.74. Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	102
7.75. Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	103
7.76. Carpintería de aluminio, para conformado de fijo de aluminio, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.	104
7.77. Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, formada por cuatro hojas, y sin premarco.	105
7.78. Puerta de entrada, con hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.	106
7.79. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.	106
7.80. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de dos hojas.	108
7.81. Puerta interior abatible, de acero galvanizado de dos hojas.	109
7.82. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.	110
7.83. Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft.	111
7.84. Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor LOW.S, con calzos y sellado continuo.	111
7.85. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.	112
7.86. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.	113
7.87. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.	114
7.88. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno, preparado para recibir una solera de hormigón.	115
7.89. Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno, preparado para recibir una solera de hormigón.	116
7.90. Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	117
7.91. Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo.	118
7.92. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.	119
7.93. Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento, sin junta, con cantoneras de PVC.	120

7.94. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	122
7.95. Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina, con guardavivos.	123
7.96. Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.	124
7.97. Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado, sistema W631.es "KNAUF"	126
7.98. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con mortero de cemento y rejuntadas con lechada de cemento blanco, para junta mínima.....	127
7.99. Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de entramado de acero galvanizado.....	129
7.100. Pozo de registro, de fábrica de ladrillo sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	131
7.101. Césped por siembra de mezcla de semillas.	134

ANEJOS. FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1. Introducción

Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.

Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

Se han clasificado según:

- Maquinaria
- Pequeña maquinaria
- Herramientas manuales
- Protecciones colectivas
- Unidades de obra
- Andamiajes
- Equipos auxiliares
- Protecciones individuales (EPIs)
- Oficios previstos

Advertencia importante

Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

2. Maquinaria

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.

Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.





Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

Advertencia importante

Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL		
Requisitos exigibles a la máquina		
<p>Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.</p> <p>Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.</p>		
Normas de uso de carácter general		
<p>El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.</p> <p>No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.</p> <p>No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.</p> <p>Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</p>		
Normas de mantenimiento de carácter general		
<p>Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

2.2. Maquinaria móvil con conductor

MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR
<p>Requisitos exigibles al vehículo</p> <p>Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.</p>
<p>Requisitos exigibles al conductor</p> <p>Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.</p>
<p>Normas de uso de carácter general</p> <p>Antes de subir a la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none">Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento. <p>Antes de iniciar los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo. <p>Durante el desarrollo de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">El conductor utilizará el cinturón de seguridad.Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.Se circulará con la luz giratoria encendida.Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina. <p>Al aparcar la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none">No se abandonará la máquina con el motor en marcha.Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.

En operaciones de transporte de la máquina:





Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.






Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

Normas de mantenimiento de carácter general

Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ■ No se transportarán personas. ■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra. ■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.

	<p>Aplastamiento por vuelco de máquinas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias. ■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta. ■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación. ■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos. ■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. ■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. ■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. ■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. ■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo. ■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. ■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio. ■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización. ■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina. ■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento. ■ Se respetarán las distancias de seguridad.
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.

3. Equipos auxiliares


Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

Advertencia importante

Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

3.1. Escalera manual de apoyo.

<p>00aux010</p> <p>Escalera manual de apoyo.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.</p> <p>No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.</p> <p>El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.</p> <p>La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>En ningún caso se colocarán en zonas de paso.</p> <p>Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</p> <p>Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.</p>	

Normas de uso y mantenimiento

El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.

No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.



No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.

El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.



No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.






Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

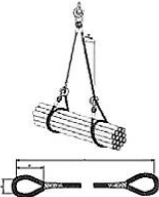
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco. ■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo. ■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.



3.2. Escalera manual de tijera.

00aux020 Escalera manual de tijera.		
Condiciones técnicas Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro. El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes. La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante. La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables. Normas de instalación El ángulo de abertura será de 30° como máximo. El tensor quedará completamente estirado. En ningún caso se colocarán en zonas de paso. Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m. Normas de uso y mantenimiento El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera. El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano. No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente. El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros. No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales. Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
	Caída de personas a distinto nivel.	Medidas preventivas a adoptar ■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.




	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

3.3. Eslinga de cable de acero.






<p>00aux030</p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.</p> <p>La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.</p> <p>Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio. Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.</p> <p>Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.</p>	

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.





3.4. Carretilla manual.




<p>00aux040</p> <p>Carretilla manual.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se utilizarán únicamente ruedas de goma.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>No se transportarán personas.</p> <p>Se comprobará la presión del neumático.</p> <p>Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.</p> <p>La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.</p> <p>No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.</p>		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se conducirán a una velocidad adecuada. ■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

3.5. Puntal metálico.


<p>00aux060</p> <p>Puntal metálico.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>No se utilizará un puntal en mal estado.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.</p> <p>En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.</p> <p>Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.





3.6. Maquinillo.

<p>00aux090</p> <p>Maquinillo.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.</p> <p>El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</p> <p>El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcasas protectoras.</p> <p>No se utilizará un maquinillo en mal estado.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Si el arriostamiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.</p> <p>Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.</p> <p>Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.

	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

3.7. Andamio de borriquetas.

<p>00aux100</p> <p>Andamio de borriquetas.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <p>La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.</p> <p>La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.</p> <p>Como plataforma de trabajo se utilizarán tablonces de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.</p> <p>Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.</p> <p>Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.</p> <p>La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.</p> <p>El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.</p> <p>Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.</p>	
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>	

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la abertura de las borriquetas.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

3.8. Transpaleta.

<p>00aux110</p> <p>Transpaleta.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.</p> <p>Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.</p>	

Normas de uso y mantenimiento

No se transportarán personas.

La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.

No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.

No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.

Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.

No se trabajará en pendientes superiores al 5%.

Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.

No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.

No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.



No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.

Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.

Se comprobará la presión de los neumáticos.

Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se conducirán a una velocidad adecuada.■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

4. Herramientas manuales

Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.







Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.

También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.














Advertencia importante

Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.









4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

<p>00hma010</p> <p>Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.</p>				
<p>Normas de uso</p> <p>Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.</p> <p>Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.</p> <p>Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.</p> <p>Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.</p> <p>El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.</p> <p>Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.</p> <p>La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.</p> <p>Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.</p>				
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 		

4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.





<p>00hma020</p> <p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									
<p>Normas de uso</p> <p>Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.</p> <p>No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.</p> <p>Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.</p> <p>Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.</p> <p>No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.</p> <p>Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.</p> <p>Las tijeras no se utilizarán como punzón.</p> <p>Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.</p> <p>Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.</p> <p>No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.</p>									
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar							
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 							
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 							
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 							
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 							

4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

00hma030					
Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.					
Normas de uso					
La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.					
Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.					
Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.					
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar			
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 			
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 			
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 			
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 			

4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.

00hma040						
Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.						
Normas de uso						
La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.						
Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.						

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

00hma050 Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.				
Normas de uso Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 		

5. Protecciones colectivas

Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

A continuación se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogándose en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.




Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

Advertencia importante




En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.

Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.




5.1. Tapa de madera para protección de arqueta abierta.

YCA020 Tapa de madera para protección de arqueta abierta.		
Condiciones técnicas Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco horizontal. Se calculará de forma que la tensión máxima de trabajo sea inferior a la tensión admisible que es capaz de soportar el material. La tapa sobresaldrá al menos 15 cm en todo el perímetro de apoyo del hueco a cubrir, sin dejar ningún hueco libre. Normas de instalación Los tabloncillos de madera se colocarán uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojar la tapa en el hueco de modo que quede impedido su movimiento horizontal. Normas de uso y mantenimiento Se verificará con regularidad que la tapa sigue correctamente colocada. Se comprobará el estado de la tapa y, si no se encuentra en buenas condiciones o existen huecos libres, se procederá a su reparación.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.


5.2. Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.

<p>YCA025</p> <p>Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura a través del hueco horizontal.</p> <p>Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen la barandilla soporten las acciones a las que estarán sometidos.</p> <p>Se verificará que los diferentes elementos que componen la barandilla no presentan grietas ni están deteriorados.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.</p> <p>En primer lugar, se instalarán los montantes mediante hinca directa en el terreno, a golpe de mazo. Posteriormente, se clavarán a ellos, en este orden, los rodapiés, los travesaños intermedios y los pasamanos.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la barandilla, se repondrá inmediatamente.</p> <p>Se verificará con regularidad que la barandilla sigue correctamente colocada.</p> <p>La barandilla no se retirará hasta que no se coloque definitivamente la tapa de cierre del pozo.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.



5.3. Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.

<p>YCB040</p> <p>Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será impedir la caída de personas desde altura a través de las zanjas ya excavadas.</p> <p>Se calculará de forma que la pasarela soporte las cargas de las personas que transiten sobre ella.</p> <p>La pasarela dispondrá de una plataforma de superficie antideslizante.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>La pasarela se anclará correctamente, de forma que no pueda bascular ni deslizarse.</p> <p>Incluirá barandillas laterales de al menos 1 m de altura.</p> <p>La pasarela nunca se apoyará sobre entibaciones ya realizadas.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la pasarela, se repondrá inmediatamente.</p> <p>Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.



5.4. Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.

<p>YCB060</p> <p>Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será impedir la caída de vehículos desde altura a modo de barrera de final de recorrido.</p> <p>Se calculará de forma que el tope soporte los empujes de los vehículos en las maniobras de marcha atrás.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>En primer lugar, se instalarán los perfiles metálicos mediante hinca directa en el terreno, a golpe de mazo. Posteriormente, se colocarán los tabloneros de madera debidamente ensamblados y encajados entre los perfiles.</p> <p>Se colocará el tope en el borde de los terraplenes de vertido, a una distancia mínima de 2 m de los perímetros de caída, de forma que limite el recorrido de los vehículos durante las operaciones de descarga en retroceso.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Se verificará con regularidad que el tope sigue correctamente colocado.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.


5.5. Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.

<p>YCK020</p> <p>Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco de ventana.</p> <p>Se verificará que los tubos no presentan grietas ni están deteriorados.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída, una vez ejecutado el cerramiento de la fachada.</p> <p>Los tubos extensibles se sujetarán a los paramentos laterales, en las posiciones indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual de los tubos, se repondrán inmediatamente.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.


5.6. Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.

<p>YCL152</p> <p>Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se comprobará que los materiales a los que van a ser fijados los dispositivos de anclaje son adecuados.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se seguirán las instrucciones del fabricante.</p> <p>Se utilizarán las herramientas especificadas por el fabricante, teniendo en cuenta aspectos importantes tales como la tensión que se debe dar, el par de apriete y la forma de colocar los diferentes elementos.</p> <p>Su instalación deberá permitir el desplazamiento por toda la zona de trabajo de forma que el operario recorra toda la línea estando conectado a ella en todo momento.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>En caso de caída de un trabajador, no se improvisará su rescate, sino que se utilizará el procedimiento previsto en el Estudio de Seguridad y Salud.</p> <p>Se emplearán únicamente piezas de repuesto con las mismas características que las originales.</p> <p>Si se llega a producir una caída, no se volverá a utilizar la línea de anclaje mientras no haya sido revisada por una empresa autorizada.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

5.7. Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.

YCL160 Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.		
Condiciones técnicas Se comprobará que los materiales a los que van a ser fijados los dispositivos de anclaje son adecuados.		
Normas de instalación Se seguirán las instrucciones del fabricante. Se utilizarán las herramientas especificadas por el fabricante, teniendo en cuenta aspectos importantes tales como la tensión que se debe dar, el par de apriete y la forma de colocar los diferentes elementos. Su instalación deberá permitir el desplazamiento por toda la zona de trabajo de forma que el operario recorra toda la línea estando conectado a ella en todo momento.		
Normas de uso y mantenimiento En caso de caída de un trabajador, no se improvisará su rescate, sino que se utilizará el procedimiento previsto en el Estudio de Seguridad y Salud. Se emplearán únicamente piezas de repuesto con las mismas características que las originales. Si se llega a producir una caída, no se volverá a utilizar la línea de anclaje mientras no haya sido revisada por una empresa autorizada.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

5.8. Dispositivo de anclaje metálico fijado mecánicamente a la estructura.

<p>YCL225</p> <p>Dispositivo de anclaje metálico fijado mecánicamente a la estructura.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se realizará un estudio previo del estado de conservación de la superficie soporte y de su resistencia.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se seguirán las instrucciones del fabricante.</p> <p>Su instalación deberá permitir la conexión de un equipo de protección individual contra caídas de altura mediante el conector adecuado, de forma que no se pueda desconectar involuntariamente.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Los dispositivos de anclaje deberán ir acompañados de un panel informativo sobre el uso obligatorio de equipos de protección individual certificados.</p>	



5.9. Marquesina de protección perimetral del edificio.

<p>YCM025</p> <p>Marquesina de protección perimetral del edificio.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será impedir la caída de los objetos desprendidos de las plantas superiores sobre las personas que circulen bajo la vertical de riesgo.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>En primer lugar, se fijarán los brazos metálicos sobre los anclajes previstos en el forjado. Posteriormente, se sujetarán a ellos las chapas metálicas que recibirán los impactos.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p> 	<p>Riesgos</p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

5.10. Lámpara portátil.

YCS010 Lámpara portátil.		
Condiciones técnicas Para asegurar unas buenas condiciones de trabajo, la iluminación será al menos de 100 lux.		
Normas de instalación Se colgará a una altura de al menos 2 m sobre el suelo, para evitar tropiezos con la lámpara.		
Normas de uso y mantenimiento Los portalámparas no se apoyarán en el suelo.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.



5.11. Protección contra el sol de zona de trabajo.

<p>YCT020</p> <p>Protección contra el sol de zona de trabajo.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se calculará de forma que la estructura portante soporte las acciones producidas por el viento a las que estará sometida.</p> <p>Se realizará un estudio previo del recorrido del sol.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Los soportes quedarán anclados al terreno y la malla sujeta a ellos.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Se comprobará el estado de la cuerda de sujeción de la malla a los soportes y, si no se encuentra en buenas condiciones, se procederá a su sustitución.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p> 	<p>Riesgos</p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

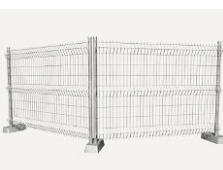
5.12. Bajante de escombros.

<p>YCV010</p> <p>Bajante de escombros.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su disposición será lo más vertical posible, libre de obstáculos en todo su recorrido y con un contenedor en su parte inferior para la recogida de escombros.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Los elementos de sujeción de la bajante se anclarán a elementos de la estructura.</p> <p>Se asegurará el correcto anclaje entre las piezas, garantizando su estanqueidad.</p> <p>El tramo inferior de la bajante, que desemboca en el contenedor, tendrá menor pendiente que los demás tramos, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos al llegar al contenedor.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Antes del vertido de los escombros por la bajante, se fraccionarán aquellos que sean de gran tamaño.</p> <p>Se comprobará el estado de la bajante y, si no se encuentra en buenas condiciones, se procederá a su reparación.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

5.13. Toldo plastificado para cubrición de contenedor.

<p>YCV020</p> <p>Toldo plastificado para cubrición de contenedor.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>No se utilizarán las bajantes de saneamiento como elemento de vertido de escombros.</p> <p>Se garantizará la presencia del contenedor de recogida en su ubicación definitiva, antes de colocar el toldo.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>El espacio existente entre la salida de escombros de la bajante y el contenedor quedará cubierto en su totalidad, impidiendo tanto la salida de polvo como el depósito en el contenedor de residuos ajenos a la obra.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>No se sobrepasará la capacidad del contenedor.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

5.14. Valla trasladable.

<p>YSB135</p> <p>Valla trasladable.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será impedir el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.</p> <p>Se colocará antes de iniciar los trabajos.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p> <p>Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.</p>	

5.15. Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.

YSM005

Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.



Condiciones técnicas

Su función será señalizar y delimitar las zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento.

Normas de instalación

Se colocará antes de iniciar los trabajos con maquinaria.

La cinta se colocará perfectamente tensada.

Normas de uso y mantenimiento

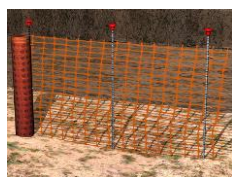
Se comprobará su resistencia y estabilidad.

Se verificará con regularidad que la cinta sigue correctamente colocada.

5.16. Malla de señalización con soportes hincados al terreno.

YSM010

Malla de señalización con soportes hincados al terreno.



Condiciones técnicas

Su función será señalizar y delimitar el borde de la excavación en el que haya riesgo de caída de personas u objetos desde alturas inferiores a 2 m.

Normas de instalación

Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.

Se colocará a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación.

La malla se colocará perfectamente tensada.

Normas de uso y mantenimiento

Se comprobará su resistencia y estabilidad.

Se verificará con regularidad que la malla sigue correctamente colocada.

6. Oficios previstos


Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.







A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.







Advertencia importante



De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

6.1. Mano de obra en general

Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras.■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas.■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura.■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores.■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.

	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. ■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios. ■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
	<p>Pisadas sobre objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. ■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. ■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas. ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. ■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.

	<p>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno. ■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación. ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio. ■ No se fumará en la zona de trabajo.
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.
	<p>Exposición a agentes psicosociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se repartirán los trabajos por actividades afines. ■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores. ■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores. ■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado. ■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	<p>Derivado de las exigencias del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés. ■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos. ■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.

	<p>Personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad. ■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar. ■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados. ■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo. ■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	<p>Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores. ■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz. ■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.

7. Unidades de obra

A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.

A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.

Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.

Advertencia importante


Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.




El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.


7.1. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.


ADL005	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	– Replanteo en el terreno.
YSM010	Malla de señalización con soportes hincados al terreno.	– Remoción mecánica de los materiales de desbroce.
YSM005	Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.	– Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.
		– Carga mecánica a camión.

Fase de ejecución		Replanteo en el terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	■ YSM010

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM010
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello. 	

Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo. 	


Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005


Fase de ejecución		Carga mecánica a camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

7.2. Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeadado.


ANE010	Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, previo rebaje y cajeadado.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> - Rebaje y cajeadado de suelos para alojamiento del encachado. - Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. - Transporte y descarga del material a pie de tajo. - Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. - Riego de la capa. - Compactación y nivelación.
YSM005	Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.	

Fase de ejecución		Carga mecánica sobre camión del suelo excavado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005

Fase de ejecución		Riego de la capa.



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes. 	


Fase de ejecución		Compactación y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005


7.3. Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.

ANS010	Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco. Limpieza final de las juntas de retracción.

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	



Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	


Fase de ejecución		Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


7.4. Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, extendido y vibrado manual.

ANS010b	Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, extendido y vibrado manual.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. – Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. – Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. – Riego de la superficie base. – Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. – Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón. – Replanteo de las juntas de retracción. – Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco. – Limpieza final y sellado de las juntas de retracción.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	


Fase de ejecución		Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	



7.5. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.

ASA010 ASA010b ASA010c ASA010d ASA010e ASA010f ASA010g ASA010h	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
---	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCA020	Tapa de madera para protección de arqueta abierta.	


YSM005	Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.	<ul style="list-style-type: none"> – Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. – Conexionado de los colectores a la arqueta. – Relleno de hormigón para formación de pendientes. – Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. – Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. – Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
--------	---	--


Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
-------------------	--	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durante su construcción, se protegerá con tapas provisionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCA020
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el cemento. 	

Fase de ejecución		Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	
---	--------	---	--


7.6. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.


ASB010	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. – Rotura del pavimento con compresor. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. – Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. – Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.


Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	


Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	


Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello. 	


	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	
---	--------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	

Fase de ejecución		Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB060


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	
---	--------	---	--

7.7. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.

ASB020	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. – Rotura del pozo con compresor. – Colocación de la acometida. – Resolución de la conexión.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Resolución de la conexión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	


7.8. Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.


ASC010	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.
---------------	--



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. – Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. – Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	


Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	


Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
-------------------	--	---	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	

Fase de ejecución		Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica. 	


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.9. Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.


ASC020 ASC020b ASC020c	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.
---	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. – Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	

Fase de ejecución		Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.
-------------------	--	---

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	


Fase de ejecución		Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.10. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.

CAV010	Viga de atado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la armadura con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase. – Curado del hormigón.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	

7.11. Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.

CRL010	Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación de toques y/o formación de maestras. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase del hormigón.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


7.12. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.

CSZ010	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. – Colocación de separadores y fijación de las armaduras. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase de cimientos. – Curado del hormigón.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta. 	<ul style="list-style-type: none"> YCJ010


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	






7.13. Acero en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra.


EAM040 EAM040b	Acero en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra.
---------------------------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de las piezas. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones. – Reparación de defectos superficiales.
YCL152	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.	



Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL152

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos. 	

	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios. 	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado. 	

Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior. 	

	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	■ YCT040
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	■ YCT040

7.14. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos soldados de acero corrugado.

EAS005	Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos soldados de acero corrugado.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la placa. – Aplomado y nivelación.
----------------------------	---	---

7.15. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, soldados.

EAS030	Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, soldados.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la placa. – Aplomado y nivelación.
----------------------------	---	---

7.16. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con pernos de acero corrugado, soldados.

EAS030b Placa de anclaje de acero en perfil plano, con pernos de acero corrugado, soldados.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la placa. – Aplomado y nivelación.
----------------------------	---	--

7.17. Acero en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío, colocado en obra con tornillos.




EAT030 Acero en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío, colocado en obra con tornillos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo de las correas sobre las cerchas.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Presentación de las correas sobre las cerchas. – Aplomado y nivelación definitivos. – Resolución de sus fijaciones a las cerchas.
YCL152	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.	

Durante todas las fases de ejecución.




Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL152




Fase de ejecución	Presentación de las correas sobre las cerchas.
-------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios. 	


7.18. Entramado autoportante de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL". Catálogo ATEDY-AFELMA.

FBY100		Entramado autoportante de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL". Catálogo ATEDY-AFELMA.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. – Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. – Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. – Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. – Corte de las placas. – Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. – Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. – Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> YCS010
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas. 	

Fase de ejecución		Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.	
-------------------	--	---	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas. 	




7.19. Hoja de partición interior de fábrica, de ladrillo cerámico hueco, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.





FFQ010	Hoja de partición interior de fábrica, de ladrillo cerámico hueco, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.
YCS010	Lámpara portátil.	<ul style="list-style-type: none"> Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> YCS010
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	



Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas. 	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión. 	



7.20. Hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.



FFZ030	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Definición de los planos de fachada mediante plomos. – Replanteo, planta a planta. – Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. – Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. – Colocación y aplomado de miras de referencia. – Tendido de hilos entre miras. – Colocación de plomos fijos en las aristas. – Colocación de las piezas por hiladas a nivel. – Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. – Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. – Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. – Encuentro de la fábrica con el forjado superior. – Limpieza del paramento.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YSB135	Valla trasladable.	




Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. 	■ YCL220

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios. 	<ul style="list-style-type: none"> YSB135
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión. 	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión. 	



Fase de ejecución		Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas. 	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión. 	

7.21. Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de gas.

HYA010	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de gas.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Trabajos de apertura y tapado de rozas. – Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. – Colocación de pasamuros. – Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. – Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Trabajos de apertura y tapado de rozas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la presencia de otros trabajadores en la zona de trabajo donde se genere un ambiente polvoriento. 	

7.22. Radiador de aluminio inyectado.

ICE040 ICE040b ICE040c ICE040d ICE040e ICE040f ICE040g ICE040h	Radiador de aluminio inyectado.
---	---------------------------------


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo mediante plantilla. - Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. - Situación y fijación de las unidades. - Montaje de accesorios. - Conexionado con la red de conducción de agua.

7.23. Caldera a gas, doméstica, de condensación, de pie, de fundición de aluminio, para calefacción y A.C.S.

ICG230	Caldera a gas, doméstica, de condensación, de pie, de fundición de aluminio, para calefacción y A.C.S.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Presentación de los elementos. - Montaje de la caldera y sus accesorios. - Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. - Puesta en marcha.

Fase de ejecución	Montaje de la caldera y sus accesorios.
-------------------	---

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Incendio.	■ La caldera se instalará en locales ventilados.	

7.24. Línea frigorífica.

ICN010	Línea frigorífica.
---------------	--------------------


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo del recorrido de la línea. - Montaje y fijación de la línea. - Montaje de accesorios. - Vaciado para su carga.

7.25. Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS005	Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. - Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. - Colocación del aislamiento. - Realización de pruebas de servicio.


Fase de ejecución	Realización de pruebas de servicio.
-------------------	-------------------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.26. Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS010 ICS010b	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
---------------------------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.27. Punto de vaciado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente.

ICS015	Punto de vaciado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. – Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.28. Bomba de circulación, para calefacción.

ICS020	Bomba de circulación, para calefacción.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo. – Colocación de la bomba de circulación. – Conexión a la red de distribución.
----------------------------	---	---

7.29. Bomba de circulación, para recirculación de A.C.S.

ICS020b	Bomba de circulación, para recirculación de A.C.S.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Colocación de la bomba de circulación.- Conexión a la red de distribución.

7.30. Vaso de expansión.

ICS040	Vaso de expansión.
---------------	--------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">- Replanteo del vaso de expansión.- Colocación del vaso de expansión.- Conexión del vaso de expansión a la red de distribución.

7.31. Purgador de aire.

ICS080	Purgador de aire.
---------------	-------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Colocación del purgador.- Conexionado.

7.32. Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

IEC010	Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.– Fijación.– Colocación de tubos y piezas especiales.– Conexionado.
----------------------------	---	--

7.33. Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+), con aislamiento.

IEH010 IEH010b IEH010c IEH010d	Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+), con aislamiento.
---	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Tendido del cable.– Conexionado.
----------------------------	---	--

7.34. Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.

IEH010e IEH010f IEH010g	Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.
--	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Tendido del cable.– Conexionado.
----------------------------	---	--

7.35. Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070 IEI070c	Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Colocación de las cajas para el cuadro secundario.- Conexionado.- Montaje de los componentes.

7.36. Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070b	Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Colocación de la caja para el cuadro secundario.- Conexionado.- Montaje de los componentes.

7.37. Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070d	Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Colocación de la caja para el cuadro.- Conexionado.- Montaje de los componentes.

7.38. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090 IEI090c	Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Colocación de cajas de derivación y de empotrar.– Colocación de mecanismos.
----------------------------	---	---

7.39. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090b	Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Colocación de cajas de derivación.– Colocación de mecanismos.
----------------------------	---	---

7.40. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B.

IEO010	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Colocación y fijación del tubo.
----------------------------	---	---

7.41. Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado.


IEO010b IEO010c	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado.
----------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del tubo.
----------------------------	---	---


7.42. Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).

IEO010d IEO010e	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).
----------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. – Colocación del tubo. – Colocación de la cinta de señalización. – Ejecución del relleno envolvente de arena.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	

Fase de ejecución		Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	


Fase de ejecución	Ejecución del relleno envolvente de arena.
-------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB060

7.43. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.

IEP010	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Conexionado del electrodo y la línea de enlace. - Montaje del punto de puesta a tierra. - Trazado de la línea principal de tierra. - Sujeción. - Trazado de derivaciones de tierra. - Conexionado de las derivaciones. - Conexionado a masa de la red. - Realización de pruebas de servicio.


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	



7.44. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.


IFA010	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. - Rotura del pavimento con compresor. - Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. - Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. - Vertido de la arena en el fondo de la zanja. - Colocación de la tubería. - Montaje de la llave de corte. - Ejecución del relleno envolvente. - Empalme de la acometida con la red general del municipio. - Realización de pruebas de servicio.


Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	
---	---	---	--

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.45. Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.


IFB010	Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	<ul style="list-style-type: none"> – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. – Colocación de la tubería. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución	Ejecución del relleno envolvente.
-------------------	-----------------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.46. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

IFC010	Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

7.47. Grupo de presión para edificios.


IFD010	Grupo de presión para edificios.
---------------	----------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo. – Fijación del depósito. – Colocación y fijación del grupo de presión. – Colocación y fijación de tuberías y accesorios. – Conexiones de la bomba con el depósito. – Conexionado. – Puesta en marcha.
----------------------------	---	---

7.48. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.

IFI005 IFI005b IFI005c IFI005d IFI005e	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.
---	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de tubo y accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.49. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal.

IFI005f IFI005g IFI005h IFI005i	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 (AISI 304), con soldadura longitudinal.
--	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de tubo y accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.50. Llave de paso.

IFI008 IFI008b IFI008c	Llave de paso.
---	----------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo. – Conexión de la válvula a los tubos.
----------------------------	---	--

7.51. Válvula de corte.

IFW010	Válvula de corte.
---------------	-------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Conexión de la válvula a los tubos.
----------------------------	---	---

7.52. Grifo.

IFW030	Grifo.
---------------	--------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Colocación del grifo.- Conexionado.
----------------------------	---	--

7.53. Válvula limitadora de presión.


IFW060	Válvula limitadora de presión.
---------------	--------------------------------


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">- Replanteo.- Conexionado.
----------------------------	---	--


7.54. Acometida de gas, de polietileno de alta densidad SDR 11, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.


IGA010	Acometida de gas, de polietileno de alta densidad SDR 11, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. - Rotura del pavimento con compresor. - Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Colocación de la arqueta prefabricada. - Formación de agujeros para conexionado de tubos. - Empalme y rejuntado de los tubos a la arqueta. - Colocación de la tapa y los accesorios. - Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. - Vertido de la arena en el fondo de la zanja. - Colocación de tuberías. - Montaje de la llave de acometida. - Empalme de la acometida con la red de distribución de gas. - Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tuberías y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
-------------------	--	-------------------------------------	--


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


7.55. Acometida interior de gas de polietileno de alta densidad SDR 11 con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.


IGA020	Acometida interior de gas de polietileno de alta densidad SDR 11 con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Colocación de tuberías. – Montaje de la llave. – Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. – Limpieza de las zonas a unir. – Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Replanteo y trazado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
-------------------	--	-------------------------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.56. Conjunto de regulación, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.

IGA030	Conjunto de regulación, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. - Conexionado.

7.57. Tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura; instalación superficial.

IGI005 IGI005b	Tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura; instalación superficial.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo del recorrido de las tuberías. - Colocación de tubos. - Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. - Realización de pruebas de servicio.


Fase de ejecución	Realización de pruebas de servicio.
-------------------	-------------------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.58. Tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura; instalación superficial.

IGI005c	Tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura; instalación superficial.
----------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.59. Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, acabada con dos manos de esmalte sintético.

IGM015	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, acabada con dos manos de esmalte sintético.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado. – Raspado y limpieza. – Colocación de la vaina. – Colocación de tubos. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.60. Válvula de gas.

IGW020 IGW020b	Válvula de gas.
---------------------------------	-----------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	---

7.61. Luminaria empotrada tipo Downlight.

III100 III100b III100c	Luminaria empotrada tipo Downlight.
---	-------------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

7.62. Luminaria suspendida tipo Downlight.

III120	Luminaria suspendida tipo Downlight.
---------------	--------------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

7.63. Luminaria empotrada.

III130 III130b	Luminaria empotrada.
---------------------------------	----------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

7.64. Luminaria de superficie.

III140	Luminaria de superficie.
---------------	--------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

7.65. Luminaria de exterior instalada en superficie.

IIX005	Luminaria de exterior instalada en superficie.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

7.66. Alumbrado de emergencia en zonas comunes.

IOA020	Alumbrado de emergencia en zonas comunes.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Fijación y nivelación.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

7.67. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.

IOS010 IOS010b	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Fijación al paramento.
----------------------------	---	--

7.68. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.

IOX010	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del soporte. – Colocación del extintor.
----------------------------	---	--

7.69. Bajante circular de PVC con óxido de titanio.

ISB020	Bajante circular de PVC con óxido de titanio.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---


Fase de ejecución	Realización de pruebas de servicio.
-------------------	-------------------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.70. Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, unión pegada con adhesivo.

ISB040 ISB040b	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, unión pegada con adhesivo.
---------------------------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	

7.71. Sombrerete de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.

ISB044 ISB044b	Sombrerete de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Montaje y conexionado.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Montaje y conexionado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

7.72. Canalón visto de PVC de piezas preformadas.


ISC010	Canalón visto de PVC de piezas preformadas.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

7.73. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.

ISD005 ISD005b ISD005c ISD005d ISD005e	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
---	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación de tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.74. Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.

ISD008	Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución	Realización de pruebas de servicio.
-------------------	-------------------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


7.75. Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

LCL060 LCL060b	Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior. 	


Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios. 	
---	----------------	--	--

7.76. Carpintería de aluminio, para conformado de fijo de aluminio, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.

LCL060c	Carpintería de aluminio, para conformado de fijo de aluminio, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.
----------------------------	---	---


Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior. 	


Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios. 	

7.77. Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, formada por cuatro hojas, y sin premarco.

LCL060d LCL060e	Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, formada por cuatro hojas, y sin premarco.
----------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la carpintería. – Ajuste final de las hojas. – Sellado de juntas perimetrales. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---


Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior. 	

Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios. 	

7.78. Puerta de entrada, con hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.

LEM010	Puerta de entrada, con hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Colocación de los herrajes de colgar. - Colocación de la hoja. - Colocación de los herrajes de cierre. - Colocación de accesorios. - Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---



Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	


7.79. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.

LFA010	Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. - Fijación del cerco al paramento. - Sellado de juntas perimetrales. - Colocación de la hoja. - Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado. 	


Fase de ejecución		Fijación del cerco al paramento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso. 	



Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	

7.80. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de dos hojas.


LFA010b	Puerta cortafuegos de acero galvanizado de dos hojas.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. – Fijación del cerco al paramento. – Sellado de juntas perimetrales. – Colocación de la hoja. – Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuíñado y apuntalado. 	

Fase de ejecución		Fijación del cerco al paramento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso. 	


Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
-------------------	--	------------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	



7.81. Puerta interior abatible, de acero galvanizado de dos hojas.


LPA010	Puerta interior abatible, de acero galvanizado de dos hojas.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado. 	

Fase de ejecución		Fijación del cerco al paramento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso. 	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	

7.82. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.

LPM010 Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre. – Colocación de accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	

7.83. Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft.

LPM021	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Colocación de los herrajes de colgar y guías. - Colocación de la hoja. - Colocación de los herrajes de cierre. - Colocación de accesorios. - Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---


Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	

7.84. Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor LOW.S, con calzos y sellado continuo.

LVC020	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor LOW.S, con calzos y sellado continuo.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. - Sellado final de estanqueidad. - Señalización de las hojas.
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes. 	


Fase de ejecución		Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos. 	<ul style="list-style-type: none"> YSB050


7.85. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.

NAA010	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	


Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


7.86. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.

NAA010b NAA010c	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.
----------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> – Preparación de la superficie de las tuberías. – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento.

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	


Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


7.87. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.

NAA010d NAA010e	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de calefacción, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.
----------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> – Preparación de la superficie de las tuberías. – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento.

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	


Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

7.88. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno, preparado para recibir una solera de hormigón.

NAK010	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno, preparado para recibir una solera de hormigón.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Preparación del aislamiento. – Colocación del aislamiento sobre el terreno. – Colocación del film de polietileno.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución	Preparación del aislamiento.
-------------------	------------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

7.89. Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno, preparado para recibir una solera de hormigón.

NAK020	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno, preparado para recibir una solera de hormigón.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y preparación de la superficie soporte. - Preparación del aislamiento. - Colocación del aislamiento sobre el terreno. - Colocación del film de polietileno.



Fase de ejecución		Preparación del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

7.90. Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.

NAP010	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Corte y preparación del aislamiento. – Colocación del aislamiento.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil.	




Fase de ejecución		Corte y preparación del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

Fase de ejecución		Colocación del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> YCS010


7.91. Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo.

QLL010b	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas de polimetacrilato de metilo.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Montaje del elemento portante. – Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. – Colocación y fijación de las placas. – Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. – Sellado elástico de juntas.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCL160	Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL160 ■ YCH020
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las piezas se transportarán suspendidas de dos puntos mediante eslingas. 	


Fase de ejecución		Colocación y fijación de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización



	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. 	
---	----------------	---	--

7.92. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.

QTM010b	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo de los paneles por faldón.
YCL160	Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.	<ul style="list-style-type: none"> – Ejecución de juntas y perímetro.
YCV010	Bajante de escombros.	<ul style="list-style-type: none"> – Fijación mecánica de los paneles.
YCV020	Toldo plastificado para cubrición de contenedor.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL160 ■ YCH020 ■ YCH030 ■ YCF031


	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado. Se dispondrá de bajante para vertido de escombros. 	<ul style="list-style-type: none"> YCV010 YCV020


7.93. Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento, sin junta, con cantoneras de PVC.




RAG011	Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento, sin junta, con cantoneras de PVC.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> Preparación de la superficie soporte.
YCS010	Lámpara portátil.	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables. 	

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> YCS010
---	-----------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Preparación y aplicación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	




Fase de ejecución		Colocación de las baldosas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	

Fase de ejecución		Acabado y limpieza final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

7.94. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

RIP030	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Preparación del soporte. – Aplicación de una mano de fondo. – Aplicación de dos manos de acabado.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil.	




Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablonos de reparto, para evitar sobrecargas. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables. 	

7.95. Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina, con guardavivos.

RPG010	Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina, con guardavivos.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación del soporte que se va a revestir. – Realización de maestras.
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.
YCS010	Lámpara portátil.	<ul style="list-style-type: none"> – Amasado del yeso grueso. – Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento. – Amasado del yeso fino. – Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de revestimiento. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco. ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCK020
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los sacos del material se acopiarán repartidos cerca de las zonas de trabajo y fuera de los lugares de paso. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables. 	
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los sacos del material se transportarán en carretillas. 	




7.96. Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.


RQ0010	Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Preparación de la superficie soporte. – Despiece de los paños de trabajo. – Aristado y realización de juntas. – Preparación del mortero monocapa. – Aplicación del mortero monocapa. – Regleado y alisado del revestimiento. – Acabado superficial. – Repasos y limpieza final.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YSB135	Valla trasladable.	


Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. 	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios. 	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Preparación del mortero monocapa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	



Fase de ejecución		Aplicación del mortero monocapa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	


Fase de ejecución		Repasos y limpieza final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	



7.97. Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado, sistema W631.es "KNAUF".

RRY012	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado, sistema W631.es "KNAUF".
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. - Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. - Corte de las placas.
YCM025	Marquesina de protección perimetral del edificio.	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. - Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. - Tratamiento de juntas. - Extendido de la pasta de acabado. - Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de dispositivo de anclaje. ■ Se dispondrá de protección de hueco vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL220 ■ YCK020
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado. ■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCM025


	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	
---	------------------------	--	--


Fase de ejecución		Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	




7.98. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con mortero de cemento y rejuntadas con lechada de cemento blanco, para junta mínima.

RSG011	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con mortero de cemento y rejuntadas con lechada de cemento blanco, para junta mínima.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo de los niveles de acabado.
YCS010	Lámpara portátil.	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010 ■ YSB050

Fase de ejecución		Extendido de la capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
-------------------	--	---	--



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	


7.99. Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de entramado de acero galvanizado.



UAI010	Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de entramado de acero galvanizado.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. – Excavación con medios manuales.
YCB040	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.	<ul style="list-style-type: none"> – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	<ul style="list-style-type: none"> – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. – Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. – Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. – Colocación del sifón en línea. – Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. – Relleno del trasdós. – Colocación del marco y la rejilla. – Comprobación de su correcto funcionamiento.


Fase de ejecución	Excavación con medios manuales.
-------------------	---------------------------------


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB040
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación. 	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	
---	---	---	--

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	



Fase de ejecución		Relleno del trasdós.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	■ YCB060


7.100. Pozo de registro, de fábrica de ladrillo sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.


UAP010	Pozo de registro, de fábrica de ladrillo sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	


YCA025	Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación de la malla electrosoldada. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Formación de muro de fábrica. - Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. - Formación del canal en el fondo del pozo. - Conexionado de los colectores al pozo. - Sellado de juntas. - Colocación de los pates. - Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. - Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. - Realización de pruebas de servicio.
--------	---	---

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Colocación de los pates.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de barandilla de seguridad para protección del pozo de registro abierto. 	<ul style="list-style-type: none"> YCA025


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	



Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.101. Césped por siembra de mezcla de semillas.

UJC020	Césped por siembra de mezcla de semillas.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Preparación del terreno y abonado de fondo. – Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. – Distribución de semillas. – Tapado con mantillo. – Primer riego.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Preparación del terreno y abonado de fondo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo. 	

Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios. ■ Se vaciará la manguera antes de doblarla. 	