

Trabajo de Fin de Grado
Grado en Ingeniería Agraria



Proyecto de explotación de 300 cabezas de ganado caprino para la producción de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M. de Boca de Huérgano (León)

Project for the exploitation of 300 head of goats for milk production in the town of Portilla de la Reina, municipality of Boca de Huérgano (León)

Autor: Sara Soto García

Tutor: Pedro José Aguado Rodríguez

ANEXO 4. HOJA DE CONFORMIDAD

PROYECTOS DE INGENIERÍA

Título: Proyecto de explotación de 300 cabezas de ganado caprino para la producción de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)

Autor: Sara Soto García

ELEMENTOS DE OBLIGADA APARICIÓN

- Resumen. De 400 palabras como máximo.
- Documento nº 1. Memoria. Debe incluir la información necesaria con carácter general que permita definir la transformación proyectada. Deberá incluir, entre otros apartados, el planteamiento y estudio de las alternativas estratégicas, antecedentes y condicionantes de partida, ingeniería del diseño, de las obras e instalaciones, justificación de precios, así como la evaluación económico-financiera de la misma. La memoria contendrá tantos anejos como sean necesarios para la definición detallada y justificación de las obras, se hace especial mención a la inclusión de los anejos que se indican más adelante.
- Documento nº 2. Planos. Deberá incluir los planos de conjunto y de detalle, en cantidad suficiente, en los que quede perfectamente definida la transformación proyectada
- Documento nº 3. Pliego de Condiciones.
- Documento nº 4. Mediciones y Presupuesto.
- Documento nº 5. Estudio de Seguridad y Salud. (Puede incluirse como un documento o como un anejo dentro de la memoria)

Anejos que deben incluirse:

- Documento de cumplimiento de condicionantes urbanísticos. Documento acreditativo del cumplimiento de la normativa urbanística que le sea de aplicación de acuerdo al Reglamento de Disciplina Urbanística.
- Estudio o Informe Geotécnico.
- Estudio de Impacto o repercusión ambiental. Cuando la normativa lo exija se incluirá la justificación de exigencias básicas de protección frente al ruido y/o proyecto acústico.
- Programación para la Ejecución y puesta en marcha del proyecto.
- Estudio de seguridad contra incendios en edificios y en el resto de casos cuando la normativa lo exija.
- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Justificación de exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.
- Justificación de exigencias básicas de ahorro energético (Como orientación, será necesario en el caso de industrias de 3 ó más trabajadores y oficinas de 26 ó más trabajadores. En cualquier caso debe incluirse de acuerdo a las indicaciones que establezca la normativa en vigor)

En todo caso en lo relativo a edificación e instalaciones contempladas se deberán incluir los documentos, estudios etc. requeridos por la normativa vigente.

OBTENIDA LA CONFORMIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	El tutor/es: Fdo.: Pedro José Aguado Rodríguez Fdo.:
DENEGADA LA CONFORMIDAD (No se autoriza la presentación)	<input type="checkbox"/>	

Resumen:

El Trabajo Fin de Grado titulado “Proyecto de explotación de 300 cabezas de ganado caprino para la producción de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M. de Boca de Huérgano (León)” se ha llevado a cabo con el fin de completar los estudios del Grado en Ingeniería Agraria.

En este se tratan todos los aspectos relacionados con la normativa que afectan al establecimiento de un proyecto de estas características, así como al diseño y establecimiento de las áreas de trabajo de manera óptima para conseguir el mejor rendimiento de las instalaciones y el mejor aprovechamiento de los medios.

En concreto, la explotación proyectada servirá de alojamiento para el ganado caprino, además de contar con las instalaciones necesarias para la producción de leche y el almacenamiento de los forrajes y concentrados necesarios para la alimentación de los animales, de manera que la estructura será de hormigón prefabricado de cara a conseguir la mayor durabilidad posible, la cimentación será de zapatas arriostradas a partir de vigas de atado, sobre las cuales se colocarán los muros de hormigón prefabricado que constituirán la envolvente del edificio y la cubierta será de panel sándwich.

En cuanto a las instalaciones diseñadas, han sido las siguientes: saneamiento, fontanería, sala de ordeño e instalación eléctrica.

Por último, una vez elaborado el presupuesto y calculada la inversión total a realizar, se estudia la viabilidad económica de la puesta en marcha de dicho proyecto.

Índice:

1. Memoria
2. Anejos
3. Planos
4. Pliego de condiciones
5. Mediciones y presupuesto
6. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO N°1

MEMORIA

Índice:

1. Antecedentes y objeto del proyecto
 - 1.1. Agentes
 - 1.2. Situación y accesos
 - 1.3. Naturaleza de la transformación
 - 1.4. Dimensión del proyecto
2. Bases del proyecto
 - 2.1. Directrices del promotor
 - 2.2. Condicionantes de partida
 - 2.2.1. Del medio físico
 - 2.2.1.1. Estudio del agua
 - 2.2.1.2. Estudio geotécnico
 - 2.2.2. Condicionantes estructurales
 - 2.2.3. Condicionantes de mano de obra
 - 2.2.4. Condicionantes económicos
 - 2.2.5. Materia prima
 - 2.2.6. Salida del producto o comercialización
 - 2.2.7. Condicionantes urbanísticos
 - 2.3. Situación actual
3. Estudio de las alternativas estratégicas
4. Ingeniería del proyecto
 - 4.1. Ingeniería del proceso
 - 4.2. Proceso productivo
 - 4.3. Implementación necesaria
 - 4.4. Ingeniería de las obras
 - 4.5. Diseño
5. Ingeniería de las construcciones
6. Ingeniería de las instalaciones
7. Seguridad en caso de incendio
8. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
9. Documentos ambientales
10. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto
11. Control de calidad de la obra
12. Justificación de precios
13. Presupuesto
14. Evaluación del proyecto

1. Antecedentes y objeto del proyecto

Con la elaboración de este proyecto se pretenden definir las obras e instalaciones y fijar las bases técnicas y económicas para la puesta en marcha de una explotación caprina con capacidad para 300 cabezas de ganado con la finalidad de la producción de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M. de Boca de Huérgano, (León).

A la hora de llevar a cabo este proyecto se busca tanto el máximo rendimiento de la explotación como el bienestar animal y el respeto al medio ambiente, de manera que en las instalaciones construidas se buscará que sean funcionales y versátiles.

La finca objeto de estudio pertenece al polígono ganadero de la localidad y no ha tenido ningún uso en años anteriores.

1.1. Agentes

- Promotor: se procede a la redacción del presente proyecto por encargo de Fernando Domínguez Señas.
- Proyectista: Doña Sara Soto García, alumna de la Escuela de Ingeniería Agraria y Forestal de León.
- Director de obra: Doña Sara Soto García, alumna de la Escuela de Ingeniería Agraria y Forestal de León.
- Director de ejecución de obra: sin definir, será asignado por el promotor al comienzo de la obra.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: Doña Sara Soto García, alumna de la Escuela de Ingeniería Agraria y Forestal de León.

1.2. Situación y accesos

El presente proyecto se va a llevar a cabo en una finca disponible del polígono ganadero de Los Esquiñones de la localidad de Portilla de la Reina, distando de esta 820,58 m.

La finca se sitúa en la parcela 20172 del polígono 21 del Término Municipal de Boca de Huérgano, dicha parcela se encuentra totalmente definida tanto en el plano de situación y emplazamiento como en el de replanteo, que se pueden consultar en el Documento N°2: Planos.

Dicha parcela cuenta con una extensión de 1.851 m², definidos por los linderos que se citan a continuación:

- Norte: parcela nº 60172
- Sur: suelo agrario, parcela nº 325
- Este: parcela nº 30172
- Oeste: parcela nº 10172

Los terrenos tienen fácil acceso desde la carretera nacional 621 de León a Unquera.

1.3. Naturaleza de la transformación

El presente proyecto tiene por objeto la definición del diseño, los procesos y las actuaciones que se van a derivar de la construcción de la nave que albergará 300 cabezas de ganado caprino para la obtención de leche, obteniendo diariamente en torno 750 litros de leche los días de mayor producción

A través de esta memoria se pretenden aportar todos los datos necesarios para conseguir una correcta y clara interpretación del proyecto a realizar, haciendo así, que este sirva como norma de replanteo y ejecución de las obras, así como para la obtención de los permisos tanto administrativos como corporacionales que pudieran ser exigidos.

1.4. Dimensión del proyecto

La explotación proyectada para el alojamiento de 300 cabezas de ganado caprino lechero y la producción de leche por lo que se contará con las instalaciones necesarias para dicha actividad, tendrá unas dimensiones de 45x23 m lo que hace una superficie total de 1035 m².

Además, se procederá al aprovechamiento por pastoreo del puerto pirenaico "Abiercol", tal y como figura en el mapa seleccionado del "Estudio para la caracterización y gestión de los puertos pirenaicos de la provincia de León" que aparece en el Anejo N^o2: Descripción de los pastos, y sus características serán las siguientes:

- Puerto 434_1 "Abiercol"
- Localidad de Portilla de la Reina
- T.M de Boca de Huérgano
- Superficie de 659,096 ha

2. Bases del proyecto

2.1. Directrices del promotor

La explotación proyectada ha de cumplir todos los condicionantes impuestos por el promotor del proyecto, y que se detallan a continuación:

- Localización del proyecto, la explotación deberá emplazarse en una parcela propiedad del mismo situada en un polígono ganadero de la localidad de Portilla de la Reina.
- Protección medioambiental, se deben llevar a cabo buenas prácticas con el fin de optimizar todos los procesos desde el punto de vista de la protección del medioambiente.

- Economía, el capital de la inversión procederá de fondos propios, de subvenciones percibidas y de un préstamo solicitado, por lo que la explotación se diseñará y se pondrá en marcha de manera que sea una actividad rentable para el promotor, en la que los costes sean mínimos y los beneficios máximos, sin estar estos reñidos con la calidad de los materiales o con la de la ejecución de los espacios proyectados.

2.2. Condicionantes de partida

2.2.1. Condicionantes del medio físico

2.2.1.1. Estudio del agua

El agua forma parte de los elementos fundamentales necesarios para llevar a cabo la actividad deseada en la explotación que se procede a proyectar, además es importante destacar que a 20 m del lado norte de la explotación se encuentra el río Esla.

Garantizado el suministro y la calidad por parte de la Junta Vecinal de la localidad desde la construcción del polígono ganadero en el que se pretende instalar la explotación, gracias al aprovechamiento del agua del arroyo situado en el valle de Lechada.

El transporte desde dicho arroyo se realiza por conducción forzada de aproximadamente 2 km hasta un depósito desde el cual parte de nuevo otra conducción hasta las 5 parcelas que conforman dicho polígono.

2.2.1.2. Estudio geotécnico

El estudio geotécnico, que se puede consultar en el Anejo 3: Estudio geotécnico, permite definir las cualidades mecánicas del suelo sobre el que se construirá la edificación, fijando los parámetros necesarios para definir así la idoneidad del mismo como soporte.

De igual manera se tendrá en cuenta que la zona no presenta irregularidades que puedan hacer erróneo el estudio, por lo tanto, se puede considerar que nos encontramos ante un terreno de asentamiento apto para la construcción y sin problemas por la presencia del nivel freático.

Teniendo en cuenta las características de la obra prevista el plano de apoyo para la cimentación de la explotación será el horizonte II, cuyos principales materiales son grava y una ligera presencia de limos y arcillas. El peso específico es de 17,5 KN/m² y el ángulo de rozamiento de 29,50°.

Con todo lo expuesto la cimentación podrá llevarse a cabo con zapatas que no transmitan cargas superiores a 0,3 MPa. Y estén apoyadas directamente sobre este horizonte, el cual se encuentra a 0,9 m de profundidad respecto del nivel actual de terreno.

2.2.2. Condicionantes estructurales

2.2.2.1. Infraestructuras para el transporte

La parcela cuenta con fácil acceso desde la nacional N-621 “Carretera León Unquera” aproximadamente en el punto kilométrico 111 a través del cual se llevará a cabo el abastecimiento de las materias primas necesarias y la recogida de los productos como puede ser la leche. Así mismo el polígono cuenta con viales que permiten el tránsito tanto de turismos como de camiones y espacio suficiente para facilitar las maniobras de los mismos.

También encontramos las infraestructuras necesarias para el suministro eléctrico, mediante la conexión a red de baja tensión trifásica 230/400V disponible, como para el abastecimiento de agua y saneamiento, todas ellas con toma en la propia parcela.

Por otra parte, en el polígono ganadero se dispone de un estercolero del que el promotor podría hacer uso si en algún momento así lo viera necesario.

2.2.3. Condicionantes de mano de obra

Conforme a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, los trabajadores que sean titulares de explotaciones agrarias, que obtengan al menos el 50% de su renta total de la realización de actividades agrarias u otras complementarias y de esta al menos el 25% sea procedente de la actividad realizada en su explotación y el tiempo dedicado a actividades agrarias o complementarias de las mismas sea superior a la mitad de su tiempo de trabajo total.

El régimen del promotor respecto a la Seguridad Social será Sistema Especial para Trabajadores por Cuenta Propia Agrarios.

Además, se proporcionará empleo a un trabajador con los conocimientos técnicos necesarios para manipular los equipos que posee y que reúna las características que se consideren imprescindibles para la aptitud frente al cuidado de los animales.

Teniendo en cuenta las actividades a llevar a cabo en dicha explotación se estima la necesidad de la siguiente mano de obra:

- Operario ayudante para las actividades que se requieran en el día a día para el correcto desempeño de los trabajos.

Se llevará a cabo una jornada laboral partida de 8:00 a 12:00 y de 18:00 a 22:00 horas, un total de 8 horas diarias.

2.2.4. Condicionantes económicos

El promotor cuenta con unos fondos propios que ascienden a 200.000 euros para la ejecución y puesta en marcha de la inversión que supone el proyecto de dicha explotación.

Además, se contará con fondos procedentes de subvenciones a las que se podrá optar de acuerdo con las características de la explotación y con las condiciones de nueva incorporación y joven ganadero del promotor.

2.2.5. Materia prima

Principalmente, las materias primas necesarias durante la explotación serán los forrajes, la paja para las camas y el concentrado, que serán almacenados en una zona de la explotación diseñada específicamente con esta finalidad tal y como se describe en el Anejo N^o6 Ingeniería del Proyecto.

En este mismo anejo se especifican las dimensiones del área de almacenamiento y que la capacidad será de 260 pacas teniendo estas en cuenta.

2.2.6. Salida del producto o comercialización

Tras llevar a cabo este estudio, desarrollado en el Anejo N^o1 Situación del sector ganadero caprino de leche, se han determinado los siguientes precios tanto para los productos como para las materias primas requeridas de la explotación:

- Materias primas: 40.458,08€ anuales
- Productos: 239.507,5 € anuales

El mercado objetivo de esta explotación serán otras empresas a las cuales les pueda interesar nuestro producto (lecherías o queserías, por ejemplo) y que dispongan de la infraestructura necesaria para el transporte de este. Por último, las principales vías de promoción, sobre todo de los cabritos que no nos interesen para la cría será mediante la participación en ferias y en exposiciones de ganado.

2.2.7. Condicionantes urbanísticos

En el Anejo N°5 Condicionantes urbanísticos, se recogen las restricciones impuestas por el municipio de Boca de Huérgano, a través de las Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal en lo referido a la construcción de una nave para el desarrollo de la actividad ganadera y cuyo resumen se puede consultar en la ficha urbanística que aparece a continuación:

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Uso de suelo	Construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones de carácter rústico	Construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones de carácter rústico	SI
Parcela mínima	750 m ²	1850 m ²	SI
Ocupación máxima	75%	60.81%	SI
Frente mínimo	15 m	23 m	SI
Acabados fachadas	Enfoscado o piedra	Enfoscado de color gris	SI
Número de plantas	1	1	SI
Altura máxima cumbrera	7 m	7 m	SI
Altura máxima cornisa	4 m	4 m	SI
Retranqueos min. a linderos	3 m	3 m	SI
Aleros	Vuelo < 1 m y > 10% anchura de calle	No tiene	SI

2.3. Situación actual

La parcela en la que se pretende situar el proyecto tiene la referencia catastral 24021A021201720000WX.

Actualmente la finca es un terreno llano con vegetación de poca importancia, libre de edificaciones y de ningún otro tipo de aprovechamiento o cultivo productivo.

3. Estudio de alternativas estratégicas

Este apartado se puede consultar desarrollado en el Anejo N°4 Estudio de las alternativas estratégicas, donde se muestran las alternativas viables consideradas a la hora de desarrollar el proyecto y evaluadas siguiendo el modelo de decisión multicriterio.

Las alternativas objetivo de este estudio eran las siguientes:

- Sistema de ventilación
- Sistema de ordeño
- Sistema productivo

Para las cuales obtuvieron mejores resultados las siguientes opciones

- Ventilación natural
- Sistema de ordeño lineal
- Dejar un periodo de 2 meses de secado para los animales

4. Ingeniería del proyecto

Desarrollado en el anejo N°6 Ingeniería del proyecto

4.1. Ingeniería del proceso

El principal objetivo del programa productivo es obtener el máximo posible de litros de leche por lactación.

Además, se va a obtener una retribución en segundo plano de los cabritos que nazcan y no se quieran criar.

4.2. Proceso productivo

Aquí podemos diferenciar claramente dos etapas, la de lactación y la de secado.

Hemos procurado un calendario en el que se escalonarán las cubriciones de manera que no exista ninguna época en la explotación de producción 0.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

Secado
Lactación
Cubrición
Parto

4.3. Implementación necesaria

La principal implementación necesaria y que además no se obtendrá por autoabastecimiento es tanto el forraje como el concentrado, requeridos para la alimentación del ganado, diferenciando dos periodos que serán el de alta producción y el de secado, de tal manera que:

- Plan cabras alta producción: 1,2 kg de heno de alfalfa, 1,5 kg de ensilado de maíz y 700 g de concentrado, es decir, 10.800 kg/alfalfa, 13.500 kg/ensilado y 6300 kg/concentrado mensuales.
- Plan cabras secas: no se requerirá aporte de forrajes como consecuencia del pastoreo y se administrarán 400 g de concentrado, es decir, 3600 kg/concentrado mensuales.

4.4. Ingeniería de las obras

Se han analizado y cumplido todos los aspectos que afectan a la explotación conforme a lo establecido en el Documento Básico SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad) y el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, con el fin de establecer reglas y procedimientos, de manera que la nave objeto de proyecto, se proyecta, construye y se mantendrá y utilizará para lograr cumplir dichos aspectos.

4.5. Diseño

En cuanto a la zonificación y su distribución en planta representadas en el Plano Nº7 Distribución y Nº8 Distribución acotado las superficies mínimas necesarias son:

ZONA	SUP. MÍNIMA (m ²)
Pasillo de alimentación	112,5
Corrales	358,6
Sala de espera	100
Sala de ordeño	22,10
Vestuario	7
Almacén	100
Lechería	4

Lo que hace que se requiera una superficie total útil de 704,2 m², aunque ha sido mayorada al considerar la necesidad de espacio para el movimiento de la

maquinaria en el interior de la nave, así como para el desarrollo del trabajo de los operadores.

5. Ingeniería de las construcciones

Desarrollada en el Anejo N°7 Ingeniería de las construcciones mediante el empleo del programa CYPE 2023, en concreto, los programas: “Generador de pórticos”, “CYPE 3D” y “CYPECAD”.

El primero de estos programas se ha empleado con la finalidad de crear la geometría, registrar las cargas de peso propio, sobrecarga de uso, viento y nieve que deben considerarse y se calculan automáticamente en función de la norma seleccionada y dimensionar las correas de cubierta pudiendo tanto optimizar el perfil empleado como la separación entre estos, de manera que se han establecido en este caso correas de tipo V-40 de hormigón prefabricado de igual manera que el resto de la estructura. A continuación, exportando estos datos al CYPE 3D, se establece la geometría de los pórticos, los cuales en este caso serán de hormigón prefabricado y de geometría variable.

En lo referido a la cimentación se emplearán zapatas cuadradas aisladas, conformadas por hormigón HA-35/B/30/XC2 y armaduras de acero corrugado B-500S de igual manera que las vigas de atado que las unirán.

El cerramiento exterior estará formado por muros de hormigón prefabricado y el cerramiento de cubierta será de panel sándwich.

Se proyecta una solera de hormigón HM 20/B/30/XC2 para toda la superficie de la nave, que será recubierta de resina epoxi en la sala de ordeño y la de máquinas. Además, la carpintería tanto de puertas como de ventanas será metálica, en concreto las ventanas serán correderas de 1,20 m de alto y 2,50 m de largo y las puertas serán:

- Basculantes y con unas medidas de 3 m de ancho y 4 m de alto en aquellas por las que va a pasar maquinaria con una puerta de acceso peatonal incorporada de 0,8 m x 2 m.
- El resto serán puertas peatonales y contarán con unas medidas de 0,8 m x 2 m en todos los casos.

6. Ingeniería de las instalaciones

Desarrollada en el Anejo N°8 Ingeniería de las instalaciones, con la finalidad de diseñar y dimensionar las instalaciones necesarias para el correcto y óptimo funcionamiento de la explotación entre las cuales se encuentran: sala de ordeño, saneamiento, fontanería e instalación eléctrica.

Y cuya representación gráfica se ha llevado a cabo en los planos:

- Plano Nº6 Saneamiento
- Plano Nº16 Fontanería
- Plano Nº17 Instalación eléctrica
- Planos Nº19 y 20 referentes a la sala de ordeño

7. Seguridad en caso de incendio

Desarrollado en el Anejo Nº9 Seguridad en caso de incendio.

Se han considerado distintas normas, puesto que al contar con una zona de maquinaria o lechería podría requerirse la consideración de esta zona como industrial, por lo tanto, para esta área se han seguido las indicaciones del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, aprobado por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, y en el resto del edificio considerado como edificio de uso agropecuario se ha seguido el Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB SI) en lo referido a la evacuación de ocupantes (DB SI 3).

En cuanto al sector de alojamiento ganadero se extrae del DB SI 3 que el diseño del proyecto debe reunir las siguientes características:

- Teniendo en cuenta que han sido proyectadas 4 salidas para la explotación objeto de proyecto que constará de una planta y que no se trata de uso hospitalario, se deberá cumplir y cumple que la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna de las salidas mencionadas no supere los 50 m, simplemente considerando las dimensiones de la nave (45 m de largo y 23 m de ancho) en ningún caso se excederá dicha distancia.
- La anchura mínima en pasillos será de 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.
- La anchura mínima de las puertas y pasos será igual o mayor a 0,80 m y para su apertura se recurrirá a dispositivos de fácil y rápida apertura, desde el lado el cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar llaves y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo, en este caso concreto se emplearán manillas conforme a la norma UNE-EN 179:2009.
- Las señales de evacuación en instalarán siguiendo las pautas definidas en las normas UNE 23034:1988, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 de manera que las 4 salidas del edificio contarán con el rótulo fotoluminiscente "SALIDA" y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.
- Por último, respecto al alumbrado de emergencia se fijaron previamente sus condiciones en el Anejo Nº6 Ingeniería del proyecto, en concreto en el apartado referido al CTE DB SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

En el caso del sector de la lechería el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, establece las siguientes condiciones:

- Las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.
- La salida de esta zona no requerirá de una señal fotoluminiscente con el rótulo “SALIDA”, al no superar los 50 m² de superficie.
- Las distancias de recorridos de evacuación considerando 1 salida única y que se trata de una zona de riesgo medio, tendrán como máximo una longitud de 25 m, de nuevo considerando las dimensiones de la lechería (9 m de largo y 5 de ancho) será imposible superar dicha longitud.
- La anchura de las puertas será al menos igual a 0,8 m, igual que en el resto de la explotación.

8. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

El Anejo Nº10 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se ha desarrollado con la finalidad de establecer una gestión de los residuos correcta de manera que se consiga paliar el afecto negativo de dicha actividad sobre el medio ambiente.

Se ha llevado a cabo siguiendo las directrices que figuran en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, donde se establece la obligatoriedad de incluir en los proyectos de ingeniería, un documento que garantice la correcta gestión de los residuos durante la fase de ejecución de las obras.

De esta manera, en este anejo se ha realizado:

- Identificación y estimación de la cantidad de residuos producidos.
- Operaciones de valorización, reutilización o eliminación donde se destinarán dichos residuos.
- Métodos para su separación.
- Plano Nº21 Gestión de residuos.
- Pliego donde se detalla el almacenamiento, manejo y separación de los residuos.
- Valoración del coste de dicha gestión de residuos.

9. Documentos ambientales

Tras revisar el Anejo II del DL 1/2015 y el Anejo I de la Ley 1/2016 no se encontró la actividad que se va a realizar en la explotación objeto de proyecto, por tanto, se procedió a revisar el Anejo III del DL 1/2015 en el cual aparece: “Instalaciones o actividades ganaderas no incluidas en el régimen de autorización ambiental y distintas a otras indicadas en este Anexo”.

Y conforme a lo establecido en el Decreto 4/2018, de 22 de febrero, el cual se aplica en la instalación, traslado o modificación sustancial o no sustancial con efectos medioambientales de las actividades o instalaciones ganaderas de las siguientes especies: d) Caprino. El documento necesario será una Comunicación Ambiental.

En dicha Comunicación Ambiental se han determinado y recogido todos los impactos posibles sobre el medio ambiente, al cual la explotación proyectada afecta de forma significativa.

De esta manera, se han establecido una serie de medidas de acuerdo con las MTDs aplicables en este proyecto con algunos fines como evitar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, polvo y olores, la contaminación del suelo y de las aguas.

En definitiva, estas medidas han sido las siguientes:

- Establecimiento de un programa de vigilancia ambiental.
- Cumplimiento de las distancias mínimas requeridas respecto a cauces de agua, poblaciones, etc.
- Aplicación de las MTDs: BREF-MTD 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 20, adecuadamente adaptadas a las características de este proyecto.

10. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto

Desarrollada en el Anejo Nº12 Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

De este podemos extraer que la ejecución material de las obras se prevé que comience el 01/05/2024, con una duración prevista de 87 días tal y como aparece representado en el camino crítico, considerando desde la gestión administrativa hasta el desarrollo de las instalaciones, de esta manera el día de finalización será el 29/08/2024 considerando cuales son los días laborables y una jornada de 8 h/día.

11. Control de calidad de la obra

En el Anejo Nº13 Control de calidad de la obra, se propone y define la sistemática de supervisión y control a seguir en la realización de los trabajos con el fin de poder comprobar y verificar su correcta ejecución.

Se cumple, además, la necesidad de verificar la calidad del proyecto y otros aspectos que puedan tener incidencia en la misma tal y como establece el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Este control, así como los ensayos requeridos respecto a los materiales, el correcto funcionamiento de las instalaciones y las actas de inspección técnica previas a la utilización de la nave, se llevarán a cabo por una empresa adjudicataria.

12. Justificación de precios

En el Anejo Nº14 Justificación de precios, se pueden revisar los precios básicos, compuestos por los cuadros de mano de obra, materiales y maquinaria y los descompuestos, obtenidos a partir del programa Arquímedes incluido en CYPE 2023.

13. Presupuesto

Este apartado se ha incluido como otro documento del proyecto y en el se detalla el presupuesto de ejecución material y de ejecución por contrata.

De igual manera para la elaboración de este se ha empleado el programa CYPE 2023, concretamente el programa Arquímedes y el banco de precios que este incluye en la versión 2023.b.

Presupuesto de ejecución material (PEM)	375.870,48
12% de gastos generales	45.104,46
6% de beneficio industrial	22.552,23
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	443.527,17
21% IVA	93.140,71
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	536.667,88

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

14. Evaluación del proyecto

Desarrollada en el Anejo Nº15 Evaluación del proyecto, se ha llevado a cabo un análisis de la rentabilidad de las inversiones realizadas para la ejecución del proyecto, para facilitar la toma de decisión del promotor de poner en marcha o no dicha explotación.

Se ha estimado la vida útil en 50 años, considerando estos como el número de años durante los cuales la inversión da beneficios y además se ha considerado la posibilidad de requerir la renovación de la cubierta transcurridos 25 años.

Se plantea financiarlo en un 46,55% mediante financiación propia y un 53,45% mediante préstamo bancario, y se asumen algunos condicionantes a la hora de llevar a cabo los cálculos:

- El año es el periodo básico en el que se computan los flujos de caja, puesto que es a lo largo de este cuando se reparten los cobros y los pagos.
- Todos aquellos pagos que sean previos a la ejecución del proyecto se computan al año 0.

Además, a la hora de evaluar la viabilidad financiera, se realiza un análisis de los cobros y pagos del proyecto, obteniendo así los flujos de caja que nos permitirán calcular el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Resultados:

- VAN (4%) 2.655.161,12 €
- TIR 52%

Como conclusión, a la vista de estos resultados la inversión resulta rentable.

León a 27 de noviembre de 2023

SOTO
GARCIA SARA
- 71476175H

Firmado digitalmente
por SOTO GARCIA
SARA - 71476175H
Fecha: 2023.12.04
22:37:17 +01'00'

Fdo: Sara Soto García

ANEJOS

Anejo 1: Situación del sector ganadero caprino de leche

Anejo 2: Descripción de pastos

Anejo 3: Estudio geotécnico

Anejo 4: Alternativas estratégicas

Anejo 5: Condicionantes urbanísticos

Anejo 6: Ingeniería del proyecto

Anejo 7: Ingeniería de las construcciones

Anejo 8: Ingeniería de las instalaciones

Anejo 8.1: Instalación eléctrica

Anejo 8.2: Sala de ordeño

Anejo 9: Seguridad en caso de incendios

Anejo 10: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo 11: Proyecto ambiental

Anejo 12: Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto

Anejo 13: Control de calidad de la obra

Anejo 14: Justificación de precios

Anejo 15: Evaluación del proyecto

ANEJO Nº1:

SITUACIÓN DEL SECTOR GANADERO CAPRINO DE LECHE

ÍNDICE:

1. Introducción
2. Situación a nivel mundial
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Censo
3. Situación en la UE
 - 3.1. Producción
 - 3.2. Censo
4. Situación en España
 - 4.1. Producción
 - 4.2. Censo
 - 4.3. Evolución de precios
5. Conclusiones

1. Introducción

En este anejo se tratará la importancia del sector caprino a diferentes niveles territoriales, así como los motivos de que sea un segmento en nuestra ganadería con enorme importancia por su repercusión social, económica y medio ambiental.

En primer lugar, podemos caracterizarlo como un sector en constante evolución, que día a día tiene que enfrentar una serie de retos entre los que destacan la falta de relevo generacional en las explotaciones, la volatilidad de los mercados y una creciente necesidad de sostenibilidad y eficiencia del sistema

Además, se trata de un sector con una importante proyección y oportunidades tanto en el mercado nacional como en el internacional, jugando un papel clave generando empleo en zonas con escasas alternativas y aportando riqueza fruto de la excelente calidad de los productos lácteos transformados que se obtienen, todo ello reconociendo y valorando el papel medio ambiental que tiene este sector favoreciendo la conservación de la biodiversidad, con producciones que solo el ganado caprino puede proporcionar.

2. Situación a nivel mundial

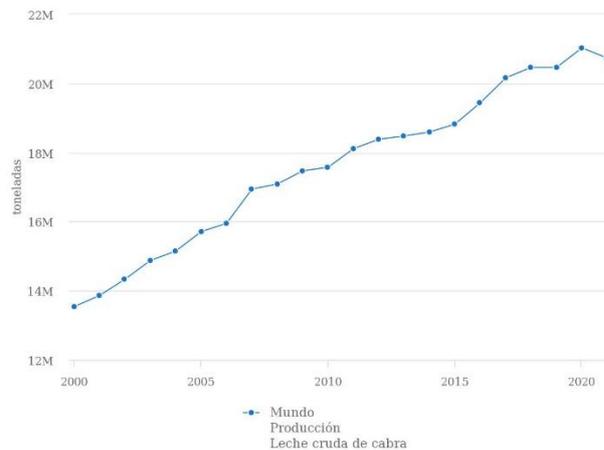
En este apartado llevaremos a cabo un breve resumen de la situación de ganado caprino de leche a nivel mundial, puesto que nuestra demanda no va a alcanzar niveles internacionales.

2.1. Producción

A nivel mundial, la producción de leche ha aumentado en el periodo entre 2000 y 2020, sin embargo, del 2020 al 2021 disminuyó en 299.042,3 toneladas (FAOSTAT). Las regiones en las que más ha incrementado la producción han sido Asia y África y en las que menos Europa y América.

A pesar de ello, la producción caprina representa un 2,25% de la producción total láctea mundial.

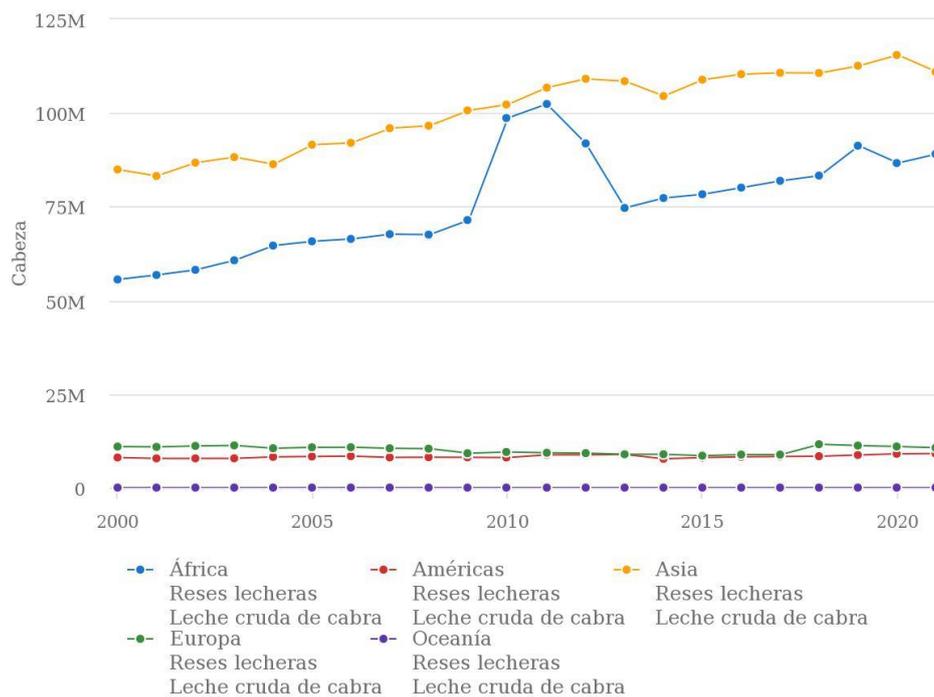
Figura 1.1. Evolución de la producción mundial de leche cruda de cabra



2.2. Censo

También se ha comprobado el censo mundial de cabezas de ganado caprino clasificado por continentes, de manera que se ha podido observar que la mayor parte se encuentra en los continentes cuyas rentas son más bajas, lo que demuestra el importante papel de esta especie en economías de subsistencia, así como en aprovechamiento de áreas marginales.

Figura 1.2. Evolución del censo de caprino por continentes entre los años 2000 y 2020



Viendo los datos de censo y tras comprobar los de producción a nivel mundial, es evidente que destaca Asia sobre el resto de los continentes, siendo los principales productores dentro de este, India, China y Bangladesh. Los motivos se basan en gran parte, en primer lugar, a que mayoritariamente, esta producción se destina al autoconsumo, así como a la venta doméstica, además, en general hablamos de entornos con escaso pastoreo y bajos o nulos costes de inversión.

Se calcula que existen aproximadamente 662 razas conocidas de caprino en el mundo (Informe Mundial para los Recursos Zoogenéticos, FAO) dato que nos ofrece una idea de la importancia histórica de este sector y que explica la alta especialización y dependencia de muchas de ellas a distintos entornos.

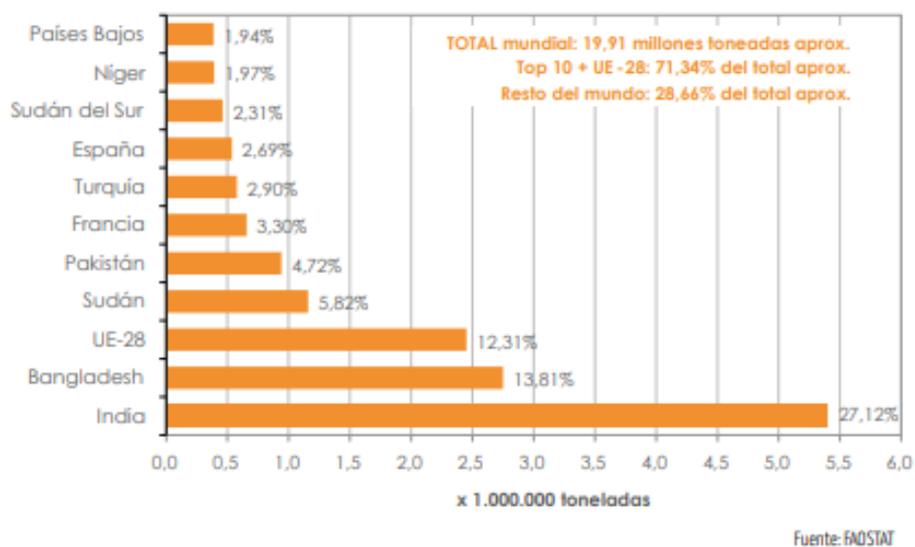
3. Situación en la UE:

De igual manera que en el apartado anterior haremos una descripción de la situación del ganado caprino a nivel europeo para conocer el mercado a pesar de no tener expectativas de entrar en él.

3.1. Producción

La producción mundial de leche entera fresca de ganado caprino para el año 2019 fue de 19.91 millones de toneladas, concentrándose el 12,31% de esta producción en la Unión Europea.

Figura 1.3. Producción láctea caprina de la UE en relación con el resto a nivel mundial

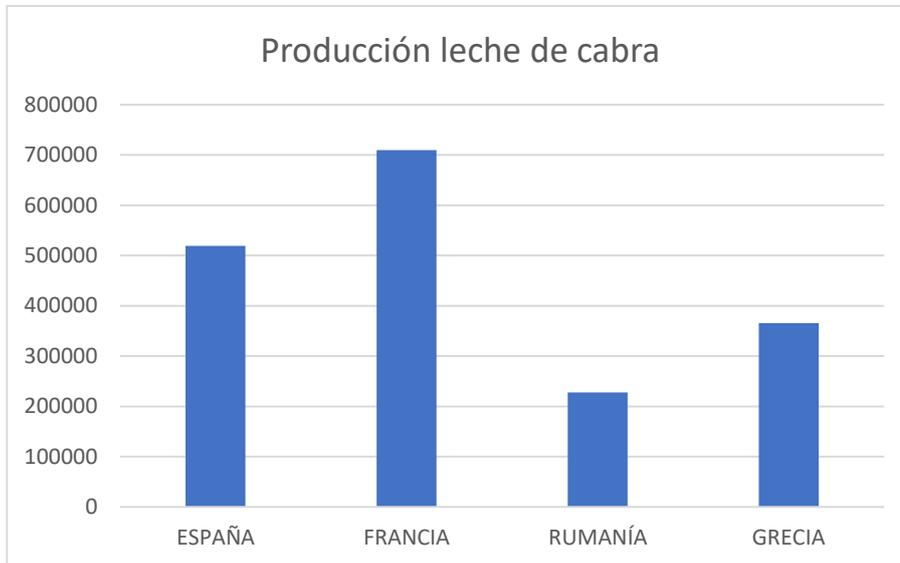


3.2. Censo

Según fuentes de FAOSTAT, el censo de ganado caprino (reses lecheras) en el año 2020 asciende a 8.679.818 cabezas aproximadamente, los países con más peso en censo caprino a nivel comunitario son: Grecia, España, Rumanía y Francia, en este orden. La mayor parte del censo pertenece, por lo tanto, a países mediterráneos. En el año 2017-2018 el censo en Europa de ganado caprino ascendió notablemente (30%), sin embargo, del año 2018 al 2021 volvió a descender en un 8%.

De igual manera cabe destacar que Francia siendo la cuarta en cuanto a censo, es la mayor productora de leche de cabra a nivel comunitario, los motivos fundamentales de dicha diferencia radican en el uso de razas seleccionadas con gran potencial lechero y alta especialización como son, Saanen y Alpina, así como el grado de desarrollo tecnológico y empresarial del sector francés que se basa en modelos intensivos fundamentalmente.

Figura 1.4. Producción láctea caprina de los países con mayor censo de la Unión Europea



Se puede caracterizar el sector caprino comunitario por distintas características:

Todavía hay una mayoría de explotaciones en extensivo y semiextensivo en los países que mayor censo tienen, mientras que en Francia predominan los modelos intensivos bajo estabulación y con importante apoyo alimenticio.

El consumo directo de leche de cabra es cada vez menos y por ello la mayor parte de la producción láctea se destina a la industria quesera.

La cabra en muchos casos es un animal perteneciente al patrimonio cultural de muchos países europeos. Este papel se convierte en fundamental en zonas desfavorecidas, ya que las razas caprinas combinan la producción sostenible con aprovechamiento de zonas marginales, con producciones de alta calidad.

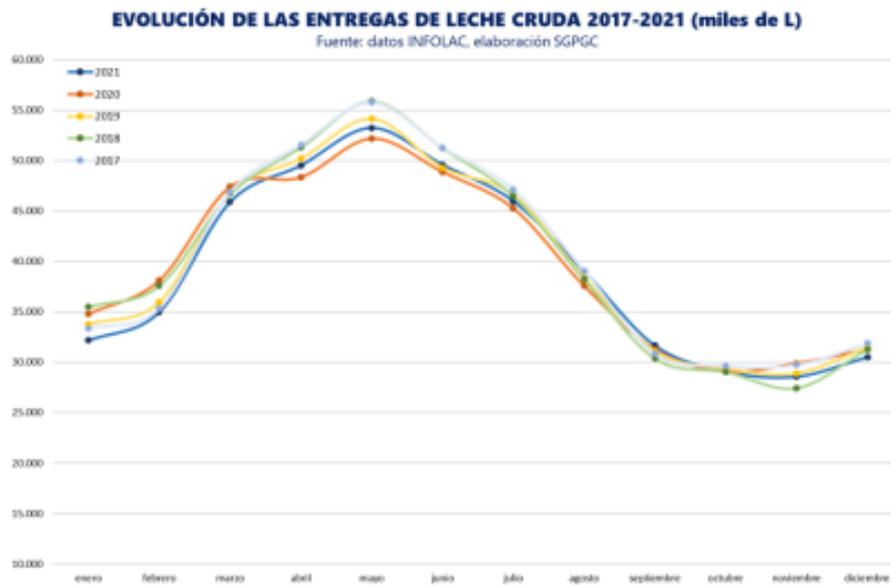
Sin embargo, en los últimos años el censo comunitario ha tendido a descender, debido a la incidencia de enfermedades contagiosas, así como a la modificación de los planes de financiación comunitaria y primas.

4. Situación en España

4.1. Producción

Es importante destacar que España se encuentra entre los principales países productores con un 3% de la producción total de leche de cabra en el mundo y un 27,6% de la producción en la Unión Europea, haciendo que nuestro sector se configure como uno de los más especializados y profesionalizados de la UE, sin embargo, los últimos 5 años se ha observado un descenso en la producción de un -2,7%.

Figura 1.5. Evolución de las entregas de leche en España entre los años 2017 y 2021



4.2. Censo

La evolución del censo caprino, tal y como figura en el MAPA, no ha sufrido descensos muy significativos, manteniéndose más o menos estable, en torno a los 2,5 – 3 millones de cabezas, según los datos de Encuestas Ganaderas, en España, se contabilizaron 2.589.761 animales, un 2,3% menos que en 2020.

Por CCAA, el censo se distribuye principalmente en Andalucía (38%), Castilla la Mancha (14%), Extremadura (10%), Murcia (8%) y Canarias (8%).

El marco legislativo del sector lácteo en España está conformado por el conocido Paquete Lácteo, en el que, con el fin de dotar de mayor transparencia la cadena de valor, se contemplan tanto las condiciones de contratación como la obligación de los primeros compradores de declarar las entregas y las ventas de leche cruda.

En el caso de la leche de cabra, el comportamiento estacional en la producción tiene un evidente reflejo en las tendencias de precios, de esta manera, los precios oscilan de una manera muy marcada a lo largo del año, teniendo su máximo durante los meses de otoño-invierno cuando disminuye la producción de las explotaciones.

4.3. Evolución de precios

En 2021 la campaña para la leche de cabra comenzó evidenciando perspectivas favorables, desde febrero por encima de los precios de 2020, el precio medio para la leche fue de 0,786 €/litro, en cualquier caso, hay que tener en cuenta las importantes diferencias regionales en los precios.

Centrándonos más en nuestra provincia, hemos obtenido de la lonja de León los siguientes datos, con fecha de 20/09/2023:

Figura 1.5. Precio actual de la leche de cabra en la provincia de León

LECHE DE OVEJA Y DE CABRA	COTIZACION ACTUAL	DIF.
	Euros/E.Q.	
Leche de oveja	0,1202*	=
Leche de cabra	0,1232*	=

Cabe destacar que la cantidad media de extracto quesero en la leche de cabra de la provincia se encuentra en torno a 7,85 (Datos Laboratorio Interprofesional Lácteo CyL), por lo que obtendíamos un valor de 0,9671 €/litro.

Además de los precios que tiene el producto que vamos a ofertar, debemos tener en cuenta los precios del alimento que se pretende proporcionar a los animales,

- Forraje de alfalfa, ensilado de maíz y torta de soja, para cabras adultas.

Figura 1.6. Precio actual del forraje de alfalfa en la provincia de León

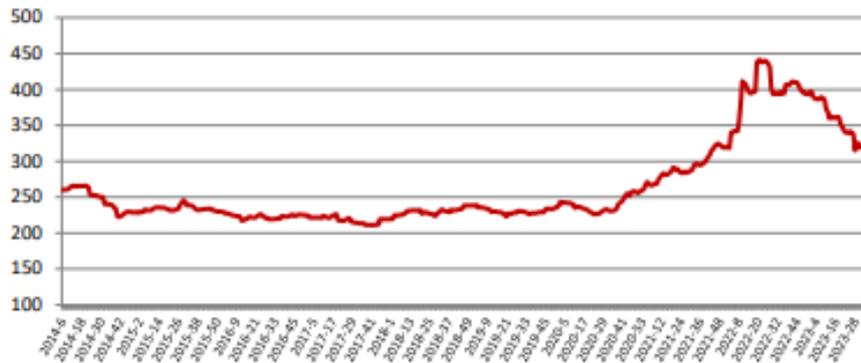
FORRAJES	COTIZACION ANTERIOR	COTIZACION ACTUAL
	€/t	€/t
Alfalfa paquete rama	330,00	300,00
Alfalfa paquete deshidratado	400,00	340,00
Paja 1ª (Cebada)	135,00	135,00
Veza forraje de 1ª *	370,00	370,00
Forraje*	300,00	300,00

- En cuanto al ensilado de maíz no se han encontrado datos tabulados, sin embargo, tras preguntar a agricultores de zonas próximas nos han estimado el precio en torno a 80 – 100 €/t.
- Pienso complementario cabras adultas: se puede observar un notable descenso del precio del pienso del año 2022 al 2023 en la figura 1.10 y enmarcado en rojo en la figura 1.9 tenemos el precio de este en agosto de 2023.

Figura 1.7. Tabla de precios de pienso complementario desde 2016 hasta 2023 (MAPA)

CAPRINO LECHERO - PIENSO COMPLEMENTARIO - ESTIMACIÓN DE PRECIO								
Semana	Año							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	228,96	224,68	219,48	238,47	239,02	261,37	319,27	396,96
2	227,25	221,21	219,56	239,03	243,47	267,87	318,37	389,75
3	227,50	221,68	224,77	235,70	241,45	271,02	339,92	387,80
4	226,93	221,88	224,78	235,90	242,68	267,94	341,12	386,65
5	226,13	221,48	224,67	235,64	242,36	266,64	341,17	385,92
6	224,70	221,75	224,82	235,21	241,82	266,49	342,32	387,28
7	224,75	221,75	225,62	234,98	241,78	267,88	342,18	389,40
8	224,07	221,56	225,67	234,02	241,78	268,76	354,93	387,65
9	223,44	221,53	226,87	233,54	240,72	268,68	382,10	385,95
10	223,73	221,21	227,93	233,18	240,02	275,41	411,61	372,41
11	223,27	224,04	231,01	229,42	234,85	277,92	407,87	369,32
12	217,39	222,60	230,93	230,06	236,11	280,92	407,96	359,89
13	217,47	221,93	230,96	229,88	237,23	283,26	401,81	362,68
14	218,91	221,17	231,66	229,95	235,83	282,01	396,31	360,41
15	218,91	221,38	231,72	229,44	235,55	280,73	394,49	360,00
16	221,32	223,12	231,57	228,91	234,57	282,26	395,41	361,44
17	222,67	224,80	231,68	228,96	233,94	284,25	396,58	361,48
18	222,14	225,52	231,76	227,88	232,96	285,59	397,26	361,48
19	221,81	226,16	232,03	227,31	232,19	291,62	437,17	351,15
20	221,38	217,74	226,76	223,22	230,18	289,94	440,77	348,33
21	222,11	217,74	228,08	223,86	228,69	288,59	441,14	343,48
22	223,93	217,74	229,00	227,54	228,03	289,32	437,68	340,00
23	225,47	216,73	228,72	226,31	225,76	285,51	438,81	339,84
24	226,27	217,21	227,38	227,01	226,44	283,86	440,34	339,40
25	224,85	218,93	227,14	228,25	226,56	283,44	438,78	341,83
26	222,49	219,89	226,22	228,74	226,84	285,70	436,00	339,51
27	221,07	220,93	226,34	228,23	228,47	283,62	431,24	337,75
28	221,27	215,99	223,86	230,74	230,22	285,66	401,01	315,08
29	219,41	215,53	224,83	230,57	231,79	285,43	393,65	324,04
30	219,41	214,79	227,91	230,52	232,92	286,90	395,12	325,32
31	219,41	214,31	229,78	229,59	232,92	288,05	393,65	320,09
32	219,41	214,08	232,55	229,26	231,27	293,90	395,42	318,75
33	219,53	213,59	232,32	228,67	230,82	296,26	393,78	318,10
34	220,38	213,34	231,08	226,92	230,63	296,40	396,88	317,55
35	220,14	213,34	230,42	225,85	231,26	295,12	394,56	316,98
36	219,66	213,32	229,92	227,72	231,86	294,29	394,56	316,98

Figura 1.8. Gráfica de representación de la oscilación de los precios del pienso complementario (MAPA)



- Suplemento lácteo destete cabritos: el precio se encuentra en torno a 85€ los sacos de 25 kg.

5. Conclusiones

Tras la elaboración de este estudio de mercado, se ha determinado que los precios de los productos necesarios en la explotación serán los siguientes:

- Forraje: estará compuesto de alfalfa, y ensilado de maíz, por lo tanto, calculamos los precios para los meses en los que no va a haber pastoreo, ya que en estos meses no será necesario el aporte de forraje:

$$\left(340 \frac{\text{€}}{t} \times \frac{1t}{1000kg}\right) \times 30 \frac{\text{días}}{\text{mes}} \times 360 \frac{kg}{\text{día}} = 3672 \frac{\text{€}}{\text{mes}}$$

$$\left(90 \frac{\text{€}}{t} \times \frac{1t}{1000kg}\right) \times 30 \frac{\text{días}}{\text{mes}} \times 450 \frac{kg}{\text{día}} = 1215 \frac{\text{€}}{\text{mes}}$$

Esto supondrá un gasto de 4887 €/mes durante los 8 meses que no se va a pastorear, por lo tanto 39096 €/año

- Concentrado: para las 300 cabras emplearemos al día durante el periodo de pastoreo 210 kg, es decir:

$$316.98 \frac{\text{€}}{t} \times \frac{1t}{1000kg} \times 210 kg = 66.56 \frac{\text{€}}{\text{mes}}$$

En el periodo en el que no haya pastoreo el consumo de concentrados descenderá a 120 kg, es decir:

$$316.98 \frac{\text{€}}{t} \times \frac{1t}{1000kg} \times 120 kg = 38.04 \frac{\text{€}}{\text{mes}}$$

En total al año considerando los meses de pastoreo y los de estabulación continua:

$$\left(66.56 \frac{\text{€}}{\text{mes}} \times 4 \text{ meses}\right) + \left(38.04 \frac{\text{€}}{\text{mes}} \times 8 \text{ meses}\right) = 570.56 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

- Leche en polvo para los cabritos: la disolución una vez preparada contendrá 200 g/l, se estima que cada cabrito requerirá 3 l y asumiendo que se contará con 388 cabritos/año

$$\frac{85\text{€}}{25\text{kg}} \times \frac{1\text{kg}}{1000\text{g}} \times \frac{200\text{g}}{\text{l}} \times 3\text{l} \times 388 \text{ cabritos} = 791.52 \text{ €/año}$$

Por lo tanto, los gastos generales en materia prima supondrán un total de: 40458.08 €/año

De contrapartida podemos estimar las ganancias que obtendremos a partir de la venta de la leche y de los cabritos en segundo plano.

- Leche:

$$750 \frac{\text{l}}{\text{día}} \times 0,9671 \frac{\text{€}}{\text{l}} \times 30 \frac{\text{días}}{\text{mes}} = 21759,75 \text{ €/mes}$$

$$500 \frac{\text{l}}{\text{día}} \times 0,9671 \frac{\text{€}}{\text{l}} \times 30 \frac{\text{días}}{\text{mes}} = 14506,5 \text{ €/mes}$$

$$250 \frac{\text{l}}{\text{día}} \times 0,9671 \frac{\text{€}}{\text{l}} \times 30 \frac{\text{días}}{\text{mes}} = 7253,25 \frac{\text{€}}{\text{mes}}$$

El primer tramo calculado será para el momento en el que toda la explotación se encuentre en altas producciones, lo que supondrá un periodo de 8 meses, es decir, 174.078 € anuales.

En segundo lugar, contamos con el tramo de dos meses en el que 1 lote se encontrará en secado, lo que retribuirá un total de 29013 € anuales.

Por último, contamos con los beneficios del momento en el que coincidan 2 lotes en secado, de manera que se obtendrán 14506,5 € anuales.

- Carne: pese a que este precio varíe considerablemente a lo largo del año se van a estimar 70€/cabrito para todas las épocas, considerando así el precio más desfavorable. Considerando también que la recría va a ser del 25% anualmente, es decir 75 cabritos, se venderán al año 313, por lo tanto:

$$313 \text{ cabritos} \times 70 \frac{\text{€}}{\text{cabrito}} = 21910 \text{ €/año}$$

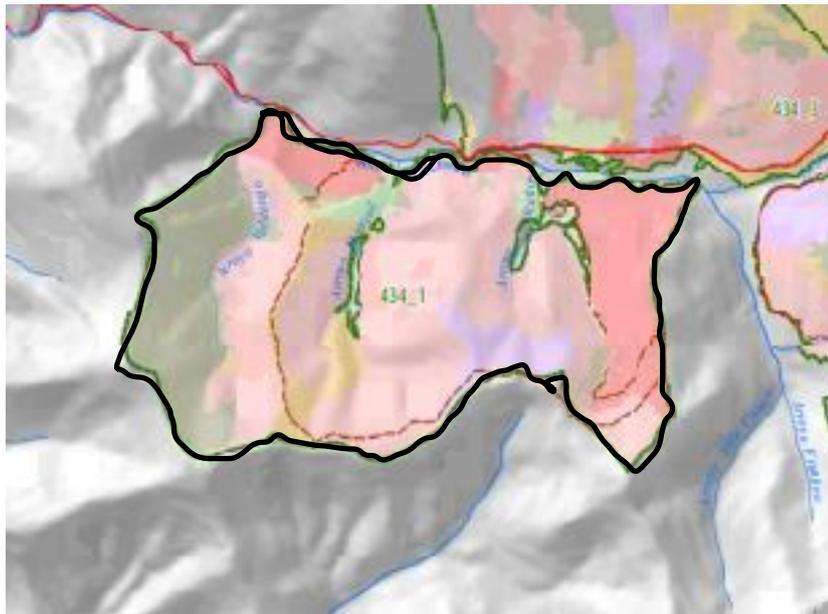
Por lo tanto, de los productos que se van a comercializar de la explotación se obtendrá un total de 239.507,5 €/año.

ANEJO N°2
DESCRIPCIÓN DE LOS PASTOS

Descripción de los pastos:

En el presente anejo se pretende realizar una explicación gráfica de la zona de pastos que van a aprovechar los animales de la explotación durante los 8 meses estimados que les sea posible debido a condiciones climáticas favorables.

Para esto se ha extraído un mapa del estudio de “Caracterización de los Puertos Pirenaicos de la Provincia de León” elaborado por Tecnosylva y se ha delimitado con negro la zona que se va a utilizar en este caso, el Puerto del Abiercol.



Leyenda de Usos

	A1: Hayedo cerrado (FCC = 100%)		A10: Abedular en mezcla con pastizal
	A2: Hayedo con camperas en su interior		A11: Otras formaciones de interés ecológico
	A3: Masas de monte alto de roble, FCC igual o mayor del 75%		B1: Pastizal calizo, sin hidromorfia o sólo temporal, encespedamiento continuo del 95 %
	A4: Masas de monte alto de roble, FCC menor del 75%		B2: Pastizal calizo, sin hidromorfia o sólo temporal, encespedamiento menor del 95 %
	A5: Masas de monte alto de roble degradado, con mezcla de matorral		B3: Pastizal silíceo, sin hidromorfia, y con encespedamiento continuo del 95 %
	A6: Monte bajo de roble, porte arbóreo		B4: Pastizal silíceo, sin hidromorfia, y con encespedamiento menor del 95 %
	A7: Monte bajo de roble, porte arbustivo		B5: Pastizal cervunal, suelo profundo, silíceo e hidromorfos, encespedamiento mayor al 95%
	A8: Abedular denso (FCC = 100%)		B6: Pastizal cervunal en mezcla con matorral, roca o suelo desnudo
	A9: Abedular en mezcla con matorral		B7: Praderas, antaño cultivo agrícola, hoy abandonadas y sometidas a pastoreo
			B8: Praderas, antaño cultivo agrícola, con invasión del matorral mayor al 5%

 B9: Pastizales psicixerófilos calizos de altura (1900-2000 m) con roca no aflorante	 D5: Zonas formadas por rocas masivas (sin vegetación apreciable) silíceas, derrubios o canchales
 B10: Pastizales psicixerófilos silíceos de altura (1800 m)	 E: Masas de agua (lagos, lagunas, charcas...)
 B11: Turberas	
 B12: Majada	
 C1: Brezales	
 C2: Pionales (formaciones con predominio de Genista florida)	
 C3: Matorrales de escoba (predominio de Cytisus scoparius y C. purgans)	
 C4: Aulagares (matorrales formados por erizos o matas pinchudas)	
 C5: Áreas, rodales o zonas de matorral actualmente desbrozadas	
 DC: Zonas formadas por rocas masivas (sin vegetación apreciable) calizas, derrubios o canchales	

Infraestructuras

-  Via de Acceso a Puerto
-  Via de Tránsito Rodado
-  Via de Tránsito Ganadero

Límites Administrativos

-  Límite Municipal
-  Límite Provincial
-  Núcleos de población

Red Viaria

-  Autopistas y Autovías
-  Red de Interés General del Estado
-  Red Regional Básica
-  Red Regional Complementaria
-  Red Diputación
-  Vías sin clasificar

Hidrografía

-  Ríos y Arroyos
-  Embalses

La zona delimitada es la que hemos nombrado anteriormente como pasto de aprovechamiento y de la cual debemos tener en cuenta su superficie: 659.096 ha.

Y de acuerdo con la leyenda del mapa se diferencian principalmente las siguientes zonas:

- Zonas formadas por rocas masivas
- Brezales
- Monte bajo de roble
- Matorrales de escoba
- Áreas de matorral actualmente desbrozadas

ANEJO Nº 3
ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. Introducción
2. Antecedentes y datos recabados
3. Datos bibliográficos
 - 3.1. Geografía
 - 3.2. Geología
 - 3.3. Edificaciones próximas
4. Trabajos de reconocimiento
 - 4.1. Tipo de edificio
 - 4.2. Tipo de terreno
 - 4.3. Puntos de reconocimiento
 - 4.4. Tipo de muestra
 - 4.5. Tipo de trabajos de campo
5. Unidades geotécnicas
 - 5.1. Estratigrafía
 - 5.2. Nivel freático
6. Resultados
 - 6.1. Parámetros geotécnicos
 - 6.2. Agresividad
 - 6.3. Tensión admisible
 - 6.4. Tabla resumen de datos recabados
7. Conclusiones y recomendaciones constructivas

1. Introducción

El documento básico SE-C, del Código Técnico de la Edificación, establece la obligación de incluir en todo proyecto un estudio geotécnico de los terrenos sobre los cuales se pretende ejecutar la obra. Este estudio geotécnico tiene por objeto determinar las características del subsuelo superficial, a fin de obtener los parámetros geotécnicos necesarios para el correcto diseño de la cimentación.

En este anejo se presenta el estudio geotécnico que ofrece la información recabada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de las obras y que sirve de certificación de la viabilidad para construir la nave donde se instalará la explotación de ganado caprino.

2. Antecedentes y datos recabados

En el presente proyecto, el suelo actúa de forma indirecta como material de construcción al ser este el que va a soportar las acciones de la edificación que se pretende realizar.

Por este motivo es importante definir la naturaleza y características del suelo, cosa que se consigue a través de los datos obtenidos en el estudio geotécnico. Por un lado, se identificará el perfil del terreno en el que se encuentra la parcela y por otro, se determinarán las características y propiedades geotécnicas de cada uno de los materiales que aparezcan en la zona de estudio, se situará el nivel freático y se determinará la carga admisible del terreno, con el fin de hallar la cimentación más apropiada y establecer la calidad del suelo.

Previo a los trabajos de campo, se ha realizado una investigación bibliográfica de algunos datos como la situación geográfica y geológica del emplazamiento de la nave ganadera, que se detalla a continuación.

3. Datos bibliográficos

3.1. Geografía

El emplazamiento de la explotación ganadera de realizará en el Término Municipal de Boca de Huérgano, localidad de Portilla de la Reina, siendo los límites de dicha localidad los siguientes:

- Norte con Cantabria, término municipal de Camaleño.
- Sur con Palencia, término municipal de Velilla del rio Carrión.
- Este, al igual que por el norte con Cantabria, sin embargo, en este caso se trata del municipio de Vega de Liébana.
- Oeste con el municipio de Valdeburón.

La distancia de la localidad a las ciudades limítrofes son las siguientes:

- Palencia 100 km
- León 118 km
- Santander 142 km



Areniscas luterénicas: las areniscas son rocas sedimentarias que contienen al menos el 50% de granos del tamaño de arena, su textura es variable y mineralógicamente se compone de cuarzo y feldespatos en conjunto con cualquier tipo de roca, en este tipo de arenisca en concreto el cuarzo representa menos del 75% de la composición total y los fragmentos de roca superan a los feldespatos potásicos.

Pizarra: se trata de una roca metamórfica de bajo grado que se compone mayoritariamente de minerales de arcilla, en función del grado de metamorfismo de la roca con el que se haya formado.

3.3. Datos de edificaciones próximas

La edificación más próxima se encuentra a una distancia de 9 m de la parcela, se trata de otra nave agrícola, que fue cimentada sobre zapatas aisladas, aunque no se conoce la profundidad de la base de cimentación podemos suponer que esta fue ligera por lo que el nivel de resistencia será aceptable a cotas poco profundas.

Características de la futura edificación:

A continuación, se describen los aspectos fundamentales de la edificación proyectada, para poder concretar el tipo de edificación al que nos enfrentamos según el CTE-DB-SE-C.

Se trata de una nave agrícola de ganado caprino, destinada a la producción de leche, situada en Portilla de la Reina, T.M. de Boca de Huérgano, provincia de León, en cuanto a la geometría de la parcela, así como de la edificación a llevar a cabo, cabe destacar:

Dimensiones de la parcela	29 x 63 m
Superficie de la parcela	1830 m ²
Dimensiones de la nave	23 x 45 m
Superficie de la nave	1035 m ²
Distancia entre pórticos	9 m
Número de plantas	1

4. Trabajos de reconocimiento

En la programación del reconocimiento se han tenido en cuenta todos los datos relevantes del terreno sobre el que se procederá a construir, estableciendo la planificación del reconocimiento en función del tipo de construcción y de terreno.

De esta manera se determina la separación entre puntos de reconocimiento y la profundidad orientativa, a continuación, se establece el número de puntos y el tipo de pruebas que se van a realizar, así como los ensayos de laboratorio que serán necesarios, teniendo en cuenta la geometría del edificio.

4.1. Tipo de edificio

Los edificios se clasifican en función del tipo de estructura, de la modulación media entre apoyos y del número de plantas, incluyéndose los sótanos según la tabla 3.1 del Código Técnico de la Edificación en el documento básico DB-SE-C:

- C-0, construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m^2 .
- C-1, otras construcciones de menos de 4 plantas.
- C-2, construcciones de entre 4 y 10 plantas.
- C-3, construcciones entre 11 y 20 plantas.
- C-4, conjuntos monumentales o singulares de más de 20 plantas.

La estructura proyectada en el presente proyecto se puede encuadrar en el grupo C-1, ya que contará con más de 300 m^2 construidos y presenta menos de 4 plantas.

4.2. Tipo de terreno

En cuanto a la clasificación del terreno, se distinguen tres tipos según la tabla 3.2 del Código Técnico de la Edificación en su documento básico DB-SE-C:

- T-1, terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es la cimentación directa mediante elementos aislados
- T-2, terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3 m.
- T-3, terrenos desfavorables, los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se consideran dentro de este grupo los siguientes terrenos:
 - Suelos expansivos
 - Suelos colapsados
 - Suelos blandos o sueltos
 - Terrenos kársticos en yesos y calizas
 - Terrenos variables en cuanto a composición y estado
 - Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m
 - Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos
 - Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades

- Terrenos con desnivel superior a 15°
- Suelos residuales
- Terrenos de marismas

El suelo objeto de estudio pertenece al tipo de terreno favorable T-1, teniendo en cuenta que se trata de un suelo de poca variabilidad y en el que la práctica habitual es de cimentación directa mediante elementos aislados como ya ha sido comprobado anteriormente.

4.3. Puntos de reconocimiento

El estudio se ha centrado principalmente en reconocer y evaluar desde el punto de vista geotécnico los materiales que constituyen el subsuelo de la parcela.

Debe establecerse una densidad y profundidad de reconocimiento que permita una cobertura correcta de la zona a edificar. Para definir los puntos tendremos en cuenta el tipo de edificio, la superficie de ocupación en planta y el grupo de terreno que ya han sido indicados con anterioridad.

Según el Código Técnico de la Edificación en su documento básico DB-SE-C, el número mínimo de puntos a reconocer es de tres. En este caso en el que contamos con construcción de tipo C-1 y terreno T-1, la distancia máxima entre los puntos de reconocimiento será de 35 m y la profundidad orientativa bajo el final de la excavación será de 6 m, tal y como viene indicado en la tabla 3.3 de este documento.

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	$d_{\text{máx}}$ (m)	P (m)	$d_{\text{máx}}$ (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Cumpliendo la normativa vigente se realizarán 2 SPT y 1 ensayo de penetración dinámica continua, según la tabla 3.4 del DB-SE-C, donde se establece el número mínimo de sondeos mecánicos y el porcentaje del total de puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración cuando el número de sondeos exceda el mínimo especificado en dicha tabla.

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

El croquis de los puntos de reconocimiento llevados a cabo para la caracterización de la naturaleza y las propiedades del suelo se pueden ver reflejados en el Plano Nº23 Ubicación de los ensayos geotécnicos.

4.4. Tipo de muestra

De acuerdo con la clasificación realizada por el Código Técnico de la Edificación, las muestras empleadas para la caracterización del subsuelo son de tipo B, es decir mantienen inalteradas tanto la humedad como la granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.

En cuanto a las muestras obtenidas en las calicatas, se efectúan ensayos de laboratorio con la finalidad de caracterizar los materiales y su posible aprovechamiento en la obra, los ensayos previstos son los siguientes:

- Análisis granulométrico por tamizado, según norma UNE-103.101/95.
- Determinación de los Límites de Atterberg, según normas UNE 103.103/94 y 103.104/93.
- Determinación del contenido en sulfatos, según norma NLT-120.
- Ensayo C.B.R. (UNE 103.502/95)
- Clasificación del H.R.B.

4.4.1. Análisis granulométrico por tamizado

La finalidad de esta prueba es obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo.

Este análisis se realiza tamizando una determinada cantidad de suelo, a través de una serie de tamices, elegidos dentro de la serie completa, colocados uno encima de otro y agitándolos. Efectuado este proceso, se pesa la porción de suelo retenida en cada uno de los tamices teniendo en cuenta el peso de suelo que teníamos antes de comenzar el análisis.

Una vez conocemos lo que se ha retenido en cada tamiz, se puede obtener el tanto por ciento de partículas de diámetro inferior a los tamices considerados en cada caso, como suma de todo lo que ha quedado en los tamices inferiores y el residuo del fondo.

Los resultados obtenidos en este ensayo de representan en un gráfico, adoptando como eje de abscisas los diámetros de las partículas (en mm) y como eje de las ordenadas el

tanto por ciento de las partículas que han pasado por cada diámetro. De esta manera se obtiene lo que se denomina una curva granulométrica.

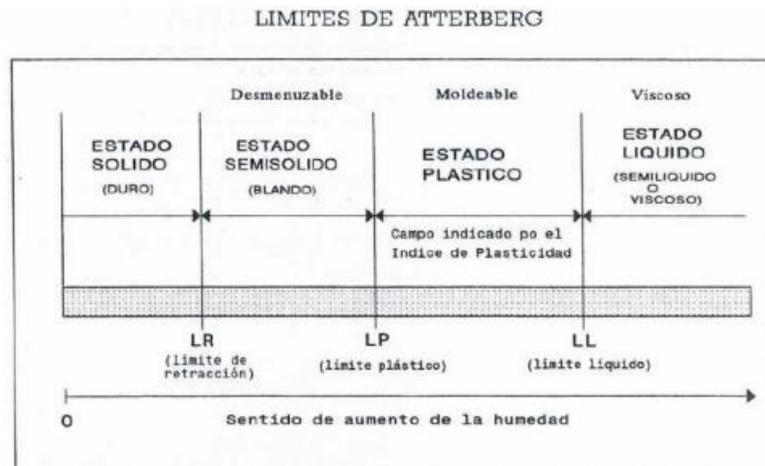
4.4.2. Límites de Atterberg

Este ensayo se realiza con la finalidad de clasificar el suelo y conocer su comportamiento desde el punto de vista de su plasticidad.

Se calculará el Límite Líquido (LL), es decir, la cantidad de agua (tanto por ciento del peso en seco) que el suelo ha de contener para que se encuentre en la transición entre el estado semilíquido o viscoso y el plástico.

De igual manera se calcula el Límite Plástico (LP), es decir, la cantidad de agua (tanto por cien del peso en seco) que el suelo ha de contener para que se encuentre en la transición entre el estado semisólido y plástico.

Y por último, el Índice de Plasticidad (IP) el cual es la diferencia entre los valores del LL y el LP, indica el intervalo de humedad en el que el suelo mantiene sus propiedades plásticas. Por lo tanto, cuanto mayor sea el índice de plasticidad, más plástico será el suelo.



4.4.3. Contenido del suelo en sulfatos

El Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, establece que, en el caso de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer características adicionales de resistencia los sulfatos cuando los contenidos sean igual o mayor que 3000 mg/kg, en el caso de suelos.

4.5. Tipo de trabajos de campo

Los trabajos de campo son aquellos ensayos que se ejecutan directamente sobre el suelo natural y que proporcionan datos que pueden correlacionarse con la existencia de resistencia, deformidad y permeabilidad de un suelo a una determinada profundidad.

El primer paso fue realizar un reconocimiento de la parcela con el fin de planificar los trabajos conociendo la situación actual de la zona. Los trabajos mecánicos han consistido en la ejecución de 2 SPT y 1 ensayo de penetración dinámica continua, siguiendo las indicaciones propuestas por el CTE-DB-SE-C:

	Tabla	Tipo	Descripción
Tipo de construcción	Tabla 3.1	C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
Grupo de terreno	Tabla 3.2	T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es la cimentación directa mediante elementos aislados
Separación, profundidad y Nº de puntos	Tabla 3.3	C-1 y T-1	Distancia máxima entre puntos: 35m Profundidad orientativa: 6 m Profundidad en nuestros sondeos: - S1: 0 – 6 m - S2 – 0 – 7 m Número mínimo de puntos: 3 Número de puntos de cálculo: 3 Profundidad mínima resistente: 2,3 m
Profundidad según Mañá			$1+1.5*1.2 = 3$ m
Profundidad según Coset y Sanglerat			$D = 3*1.2$, $D = 3.6$ m
Tipo de pruebas	Tabla 3.4	C-1 y T-1	Nº mínimo de sondeos mecánicos: 1 % sustitución por PCP: 70% Pruebas recomendadas en este caso: 2 Sondeos mecánicos (sobre los que se hacen SPT) + 1 Prueba continua de penetración tipo BORROS

4.5.1. SPT

Se trata del ensayo de penetración estándar, es uno de los más utilizados por su sencillez, rapidez y economía.

Consiste en penetrar en el terreno con un tomamuestras tubular de acero hueco mediante una maza de 63,5 kg que cae repetidamente desde una altura de 76,2 cm. Este tomamuestras debe introducirse 60 cm en el terreno y se contabilizarán los golpes cada 15 cm, con la finalidad de obtener un valor de resistencia a la penetración, en el caso de que el número de golpes sea superior a 50, se dará el ensayo como finalizado por ser la resistencia muy elevada y se considerará rechazo.

Una vez obtenidos los datos se lleva a cabo una tabla en la que se expresan el número de golpes de los tramos intermedios de 15 cm y la suma de estos, desechando tanto el primer tramo como el último por posibles alteraciones del suelo como pueden ser derrumbes de las paredes del sondeo o sobrecompactaciones del propio ensayo.

4.5.2. Ensayo de penetración dinámica continua

Se ha llevado a cabo un ensayo BORROS, uno de los ensayos de este tipo más utilizados para el reconocimiento del terreno al igual que el DPSH.

La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza cuadrada con la punta cónica y un ángulo de 60° de ataque maciza de hierro, con ayuda de una maza de 65 kg posicionada a una altura de caída de 50 cm. Se registra el número de golpes necesarios para penetrar en el terreno 20 cm con el fin de determinar la resistencia mecánica del suelo, en este caso el rechazo se dará al alcanzar y superar los 100 golpes, estimando la tensión admisible de este a distintas profundidades, representando en una gráfica dicho número en función de la profundidad.

Con los resultados obtenidos se elaboran los diagramas de penetración que nos dan una idea de la resistencia del terreno, en el eje de ordenadas se reflejará la profundidad y en el eje de abscisas el número de golpes necesarios para la penetración.

5. Unidades geotécnicas

El terreno en su parte superficial es básicamente llano y nivelado, su aspecto es homogéneo y no presenta resaltos, por lo que se puede calificar el área de ubicación del proyecto como de condiciones aceptables para la construcción y más teniendo en cuenta que los alrededores de la parcela ya están edificados.

5.1. Estratigrafía

En este apartado se ha procedido a la identificación y diferenciación de los materiales reconocidos a partir de sus características geológicas-geotécnicas, así como de cada uno de los niveles que constituyen el subsuelo de la parcela.

El perfil del suelo es de tipo (a) b c.

En el horizonte 1 nos encontramos un suelo agrícola con una textura areno-limosa, de color pálido y con estructura granular. Desde el punto de vista de la construcción este horizonte no es interesante, ya que no vamos a situar sobre el ningún tipo de cimentación, por lo que se eliminará en todos aquellos lugares donde se vaya a situar esta.

A continuación, tenemos el horizonte 2, donde los principales materiales que podemos encontrar son grava y una ligera presencia de limos y arcillas, además de algunas raíces, esto se encuentra 5 m por debajo del nivel comentado anteriormente.

Finalmente, en el horizonte 3 podemos clasificar la roca que encontramos como rocas clásticas ocasionadas por la compactación y litificación de arena más antigua.

5.2. Nivel freático

La cota del nivel freático se considera un aspecto muy importante, ya que influye en gran medida en las posibles actuaciones en la fase de obra, como por ejemplo en el nivel de excavación, contenciones, sistemas de drenaje, etc.

Durante los ensayos e investigaciones en campo, no se ha detectado la presencia de agua hasta la profundidad de 4 m.

6. Resultados

6.1. Parámetros geotécnicos

6.1.1. Determinación de la granulometría del suelo

La determinación de los distintos tamaños de partículas que constituyen los estratos analizados, se han efectuado ensayos de tamizado, siguiendo la Norma UNE 103-101:1995.

Una vez dibujada la curva granulométrica del suelo, se procede a determinar los valores característicos D10, D30 y D60, los cuales permitirán determinar los parámetros: coeficiente de uniformidad y coeficiente de curvatura, necesarios en el caso de suelos granulares para la aplicación de la clasificación SUCS.

A continuación, en la tabla adjunta, se dan los datos una vez elaborados, correspondientes a los ensayos de granulometría, indicando los porcentajes retenidos sobre los tamices UNE 5 mm y UNE 0.008 mm, así como el porcentaje que atraviesa este último, los dos primeros valores representan respectivamente los porcentajes de grava y arena, mientras que los que atraviesa el tamiz UNE 0.008 mm corresponde a los finos.

Muestra	Profundidad (m)	Nivel geotécnico	% Gravos	% Arenas	% Finos
Md	2.50-3.10	II	57,7	37,8	4,5

De la tabla D.25 del CTE-DB-SF-C podemos extraer la siguiente clasificación:

Suelos granulares (% finos inferior al 35% en peso)	Gravas y mezclas de arena y grava, muy densas	>0,6	Para anchos de cimentación (B) mayor o igual a 1 m y nivel freático situado a una profundidad mayor al ancho de la cimentación (B) por debajo de ésta
	Gravas y mezclas de grava y arena, medianamente densas a densas	0,2 a 0,6	
	Gravas y mezclas de arena y grava, sueltas	<0,2	
	Arena muy densa	>0,3	
	Arena medianamente densa	0,1 a 0,3	
	Arena suelta	<0,1	

6.1.2. Determinación de los límites de Atterberg

Cuando la presencia de finos es muy elevada en un suelo es necesario conocer las propiedades plásticas de esa fracción, la metodología empleada corresponde con la Norma UNE 103-104:1993.

La utilidad de los límites de Atterberg como ensayos de identificación radica en que, debido a la gran profusión de determinaciones ya realizadas, dan una idea de las propiedades del suelo analizado.

A partir de los límites líquido y plástico y del contenido de humedad se pueden calcular también los índices de fluidez "If" y de consistencia "Ic", utilizando las siguientes expresiones:

$$I_F = \frac{(W - W_p)}{(W_L - W_p)} \cdot 100$$

$$I_C = \frac{(W - W_p)}{(W_L - W_p)} \cdot 100$$

Donde:

W: Contenido de humedad

W_L : Límite líquido

W_p : Límite plástico

Conocido el índice de consistencia se puede establecer un rango para la resistencia a la compresión simple que pueden soportar las arcillas, así como el valor cuantitativo de esa consistencia.

Clasificación	I_C	Resistencia a compresión simple q_u (kPa)
Muy blanda	0 - 0,25	0-25
Blanda	0,25 - 0,50	25-50
Media	0,50 - 0,75	50-100
Firme	0,75 - 1	100-200
Muy firme	1 - 1,5	200-400
Dura	> 1,5	> 400

Según el valor del Índice de Plasticidad el suelo se puede clasificar como (Sowers, 1979), con un resultado del IP por debajo de:

IP	Descripción
0-3	No Plástico
3-15	Ligeramente Plástico
15-30	Baja Plasticidad
>30	Alta Plasticidad

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos tanto en los ensayos de granulometría como en los límites de Atterberg, se puede proceder a la caracterización del suelo mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S)

6.1.3. Determinación de la humedad del suelo

Llevaremos a cabo este ensayo, siguiendo la Norma UNE 103-300:1993 "Determinación de la humedad mediante el secado en estufa", sobre una muestra de alrededor de 50 gr del suelo que será utilizado para determinar el peso específico aparente del terreno.

$$\text{Humedad (\%)} = \frac{(M_2 - M_3)}{(M_3 - M_1)} \times 100$$

Dónde:

M1: masa inicial de la muestra (recipiente limpio, seco y tapa)

M2: masa de la muestra (M1 + muestra)

M3: masa final tras secado

%H: humedad

A partir de los cálculos anteriores, una vez conocida la humedad se puede calcular también el peso específico aparente del suelo seco y el peso específico saturado y el del suelo sumergido, con el fin de emplear posteriormente el más adecuado en función de las indicaciones del CTE, en el cálculo de la tensión admisible.

6.1.4. Ensayo de compresión simple

Se han utilizado las muestras parafinadas tomadas de los sondeos mecánico, se ha realizado un ensayo de compresión simple, conforme a la Norma UNE 103-400:1993.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla resumen adjunta en el apartado 6.4 Tabla resumen de datos recabados, junto a la estimación de la cohesión según la clasificación del Anejo D, Tabla D.3 del CTE-DB-SE-C.

6.1.5. Ensayo de corte directo

De igual manera que el ensayo mencionado anteriormente, se realiza sobre unas muestras parafinadas tomadas sobre el sondeo mecánico.

La normativa seguida para la determinación de este es la Norma UNE 103-401:1998.

Se trata de uno de los ensayos más completos dentro de los ensayos de laboratorio, ya que permite determinar parámetros de resistencia del terreno como la cohesión y el ángulo de rozamiento interno del terreno.

Normalmente se suelen llevar a cabo tres ensayos distintos con varias muestras inalteradas, de manera que se puedan obtener tres puntos que definen una recta con una determinada pendiente que será la que indique el ángulo de rozamiento interno y el punto de corte de dicha recta con el eje de abscisas determinará la cohesión del terreno.

6.2. Agresividad

El Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, establece que, en el caso de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer características adicionales de resistencia los sulfatos cuando los contenidos sean igual o mayor que 3000 mg/kg, en el caso de suelos.

El ensayo realizado para determinar el contenido en sulfatos solubles, a través de la determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo según norma UNE 103201/96, indica que la muestra ensayada contiene un nivel menor a los 3000 mg/kg que requerirían el empleo de un cemento con características adicionales tal y como figura en el Real Decreto mencionado anteriormente.

6.3. Tensión admisible

Con este dato nos hacemos a la idea de la presión que es capaz de soportar el terreno, la resistencia a penetración a lo largo de un recorrido es determinado mediante pruebas de penetración.

6.3.1. Interpretación de los resultados del ensayo BORROS

Este tipo de ensayos permiten predecir de manera sencilla y rápida la tensión admisible del terreno, relacionándola con el número de golpes realizados.

El CTE propone correlaciones entre el número de golpes del SPT y el valor de la tensión admisible del suelo, sin embargo, se establece que estas correlaciones solo son válidas en un principio para suelos granulares.

CORRELACIÓN ENTRE N_B "BORROS" Y N_{SPT}					
SUELOS COHESIVOS			SUELOS GRANULARES		
BORROS Nº de golpes / 20 cm	CONSISTENCIA	S.P.T. Nº de golpes / 30 cm	BORROS Nº de golpes / 20 cm	COMPACIDAD	S.P.T. Nº de golpes / 30 cm
0-2	Muy blanda	0-2	0-3	Muy suelta	0-4
2-5	Blanda	3-5	3-6	Suelta	4-10
5-12	Media	6-15	6-18	Media	10-30
12-18	Firme	16-25	18-30	Compacta	30-50
>18	Dura	>25	>30	Muy compacta	>50

Existen también correlaciones que permiten pasar los resultados del ensayo Borros al SPT

$$N_{SPT} = N_{BORROS} / 1,2$$

Para la realización del cálculo partimos de las dimensiones de la cimentación crítica, concretamente del lado menor equivalente

$$B^* = B - 2 \times E_b$$

$$B^* = 1.15$$

Tal y como figura en el apartado 4.3.3.2 del CTE: cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal, la inclinación con la vertical de la resultante sea menor del 10% y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo N_{spt} .

a) Para $B^* < 1,2$ m

$$q_{adm} = 12N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B^*} \right) \left(\frac{S_t}{25} \right) \text{ kN/m}^2$$

siendo

S_t El asiento total admisible, en mm.

N_{SPT} el valor medio de los resultados, obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia $0,5B^*$ por encima de su base y otro situado a una distancia mínima $2B^*$ por debajo de la misma;

D la profundidad definida en el Anejo F

6.4. Tablas resumen de datos recabados

Muestra M1				
Nivel II	Granulometría	% G = 57,7	% A = 37,8	% F = 4,5
	Humedad natural	H = 17,21 (%)		
	Ensayo picnómetro	ys = 26,7 (kN/m ³)		
	Balanza hidrostática	yap = 17,5 (kN/m ³)		
	Porosidad	0.41		
	Índice huecos	0.67		
	Saturación	72.51		
	Tensión adm	0.3 N/mm ²		
	Cohesión	0 (kN/m ²)		
	Ang. Int. Roz.	29.50 °		
Clasificación SUCS	GP - Grava mal graduada con arena			

Muestra M2				
Nivel II	Granulometría	% G = 56,3	% A = 39,4	% F = 4,3
	Límites de Atterberg	%LL = 30.20	%LP = 18.12	Ip = 12.08
	Humedad natural	H = 18.3 (%)		
	Ensayo picnómetro	ys = 25.7 (kN/m ³)		
	Balanza hidrostática	yap = 16.8 (kN/m ³)		
	Porosidad	0.42		
	Índice huecos	0.68		
	Saturación	72.59		
	Tensión adm	0.3 N/mm ²		
	Cohesión	201.21 (kN/m ²)		
	Ang. Int. Roz.	28.90 °		
Clasificación SUCS	GP - Grava mal graduada con arena			

7. Conclusiones y recomendaciones constructivas

Tras la realización de todos los ensayos ya descritos y el análisis de los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta que la zona de estudio no presenta irregularidades que puedan hacer erróneo el estudio.

Podemos concluir que contamos con un terreno de asentamiento apto para la construcción y sin ningún tipo de problema por la agresividad de sulfatos ni por la presencia del nivel freático.

Siguiendo las características de la obra prevista el plano de apoyo para la cimentación de esta explotación será el horizonte II, el cual hemos clasificado como Grava mal graduada con arena (GP).

Además, este terreno no presenta cohesión, el peso específico es de $17,5 \text{ kN/m}^3$ y el ángulo de rozamiento de 29.50° , por lo que se podrán aplicar las cargas externas directamente sobre este.

Con todo lo que se ha expuesto anteriormente y teniendo en cuenta el tipo de edificación frente al que nos encontramos, la cimentación podrá llevarse a cabo mediante zapatas que no transmitan cargas superiores a $0,3 \text{ MPa}$ y estén apoyadas directamente sobre este horizonte, el cual se encuentra a 1 m de profundidad respecto al nivel que tenemos actualmente en el terreno

ANEJO Nº4:
ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS

ÍNDICE.

1. Introducción
 - 1.1. Restricciones impuestas por los condicionantes
2. Descripción del método
3. Identificación de las alternativas a estudiar
 - 3.1. Alternativas estratégicas en cuanto a ventilación de la nave
 - 3.1.1. Identificación de alternativas
 - 3.1.2. Identificación de criterios de evaluación
 - 3.1.3. Asignación de metas a la alternativa
 - 3.1.4. Transformación a valores positivos
 - 3.1.5. Transformación a valores conmensurables
 - 3.1.6. Asignación de pesos y normalización de los mismos
 - 3.1.7. Evaluación de la alternativa
 - 3.2. Alternativas estratégicas en cuanto al plan productivo
 - 3.2.1. Identificación de alternativas
 - 3.2.2. Identificación de criterios de evaluación
 - 3.2.3. Asignación de metas a la alternativa
 - 3.2.4. Transformación a valores positivos
 - 3.2.5. Transformación a valores conmensurables
 - 3.2.6. Asignación de pesos y normalización de los mismos
 - 3.2.7. Evaluación de la alternativa
 - 3.3. Alternativas estratégicas en cuanto a sistema de ordeño
 - 3.3.1. Identificación de alternativas
 - 3.3.2. Identificación de criterios de evaluación
 - 3.3.3. Asignación de metas a la alternativa
 - 3.3.4. Transformación a valores positivos
 - 3.3.5. Transformación a valores conmensurables
 - 3.3.6. Asignación de pesos y normalización de los mismos
 - 3.3.7. Evaluación de la alternativa
4. Resumen de las alternativas escogidas

1. Introducción

El objetivo del presente anejo es recoger el análisis de las alternativas estratégicas de igual manera que las soluciones más apropiadas para la realización del proyecto.

Para poder evaluar y seleccionar las alternativas más acordes con este proyecto se utilizará una metodología de análisis multicriterio, que consiste en seguir una secuencia de pasos hasta llegar a una decisión final. Para ello, se definen cada una de las alternativas estratégicas y a continuación se definen las funciones criterio de todas ellas, y se elige entre las de mayor eficacia o mínimo coste.

Para la elección de los criterios que nos servirán para medir las distintas alternativas, se han de tener en cuenta el tipo de alternativas que estamos comparando y los criterios de valor del promotor del proyecto.

La metodología a seguir para la elección de la alternativa más adecuada será la siguiente:

- Fijación de objetivos, criterios y alternativas
- Determinación de valores de cada alternativa para cada criterio
- Transformación a valores positivos
- Transformación a valores conmensurables
- Asignación de pesos
- Normalización de pesos
- Evaluación de cada alternativa y elección adecuada

1.1. Restricciones impuestas por los condicionantes

De acuerdo con los condicionantes impuestos por el promotor la localización de la explotación será una finca propiedad del mismo, situada en el polígono ganadero de la localidad de Portilla de la Reina.

Además, no se valorará la raza de los animales que compondrán la explotación por esta misma razón.

2. Descripción del método

1. Fijación de objetivos, criterios y alternativas: tiene como principal finalidad identificar los criterios que más nos interesan a la hora de valorar las distintas alternativas posibles.
2. Determinación de valores de cada alternativa para cada criterio: a cada una de las alternativas se le debe asignar un valor del 1 al 9 dependiendo de su aptitud para satisfacer cada uno de los criterios que se consideren individualmente, teniendo en cuenta que el valor 1 es el peor y el 9 el mejor. Estos valores se denominan meta.

3. Transformación a valores positivos: se debe realizar para homogeneizar los valores, ya que hay criterios que a mayor valor son mejores, pero hay otros en los que un número menor define la alternativa mejor.

Alternativa	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Alternativa 1	A1	A2	-A3
Alternativa 2	B1	B2	-B3
Alternativa 3	C1	C2	-C3

$$A^*3 = 1/A3$$

$$B^*3 = 1/B3$$

$$C^*3 = 1/C3$$

4. Transformación a valores conmensurables: estos valores son los que se pueden comparar entre sí, para transformarlos se expresarán en tanto por uno, dividiendo el valor que tiene una alternativa para un criterio dado entre el sumatorio de todos los valores de las distintas alternativas para este mismo criterio:

$$A'1 = A1 / A1 + B1 + C1$$

$$B'1 = B1 / A1 + B1 + C1$$

.....

5. Asignación de pesos: los pesos indican la importancia que tiene cada criterio dentro de la alternativa que se va a evaluar, a los pesos también se le asignarán valores de 1 a 9 según la importancia del criterio evaluado dentro de cada alternativa, siendo 1 el peor valor y 9 el mejor.
6. Normalización de pesos: este proceso consiste en dividir el peso de cada uno de los criterios entre el sumatorio de los pesos de los diferentes criterios, por ejemplo:

CRITERIOS		PESO
AMBIENTALES	Integración mediamb.	P1
ECONÓMICOS	TIR	P2
TÉCNICOS	Infraestructuras y accesos	P3

$$P'1 = P1 / P1 + \dots + Pn$$

$$P'2 = P2 / P1 + \dots + Pn$$

7. Evaluación de cada alternativa y elección de la adecuada: la mejor alternativa será aquella que obtenga el valor más alto, para ello se multiplica el valor del criterio por su peso normalizado.

Alternativa	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Alternativa 1	A'1	A'2	A*3
Alternativa 2	B'1	B'2	B*3
Alternativa 3	C'1	C'2	C*3
PESOS	P'1	P'2	P'3

$$\text{Alternativa 1: } A'1 \times P'1 + A'2 \times P'2 + A*3 \times P'3$$

$$\text{Alternativa 2: } B'1 \times P'1 + B'2 \times P'2 + B*3 \times P'3$$

$$\text{Alternativa 3: } C'1 \times P'1 + C'2 \times P'2 + C*3 \times P'3$$

3. Identificación de las alternativas a estudiar:

Las alternativas estratégicas elegidas para evaluar son las siguientes:

- Alternativas estratégicas en cuanto a la ventilación de la nave
- Alternativas estratégicas en cuanto a plan productivo
- Alternativas estratégicas en cuanto a sistema de ordeño

3.1. Alternativas estratégicas en cuanto a la ventilación de la nave

La ventilación de la nave se va a estudiar en base a los dos principales tipos existentes que son ventilación natural o artificial.

De estos se escogerá el más adecuado como resultado de la matriz multicriterio que se expone a continuación.

3.1.1. Identificación de alternativas

Alternativa 1: sistema de ventilación natural, este sistema funciona de manera óptima cuando las condiciones ambientales donde se ubica la granja son favorables para los animales, es recomendable instalar cortinas para controlar el flujo de aire ambiental y una regla a tener en cuenta es que este sistema de cortinas ha de manejarse las 24 horas del día.

Alternativa 2: sistema de ventilación artificial, se utilizan extractores potentes para movilizar el aire del ambiente. Gracias a este mecanismo se puede controlar la tasa de recambio de aire, el flujo y la entrada de aire. Existen tres opciones, presión positiva, presión neutra o presión negativa.

- Presión positiva: se usa más en climas fríos, empujan el aire al interior de la nave.
- Presión neutra: cuenta con ventiladores que favorecen la entrada de aire y extractores que lo sacan nuevamente
- Presión negativa: los extractores sacan el aire del interior de la nave, se crea un vacío parcial en la nave favoreciendo así el flujo de aire a través de las entradas ubicadas en las paredes.

Ambas alternativas favorecen la eliminación de dióxido de carbono y amoníaco, mantienen la humedad relativa y regulan la temperatura

3.1.2. Identificación de criterios de evaluación

Económico: debemos tener en cuenta el gasto económico que nos van a suponer cada una de las alternativas.

Eficiencia: es importante tener en cuenta cuál de las dos alternativas tendrá mayor efectividad frente a las condiciones climáticas con las que vamos a contar en la zona en la que pretendemos instalar la nave.

Consumo: será preferible aquella instalación que favorezca la ventilación, pero con el mínimo consumo posible.

3.1.3. Asignación de metas a la alternativa

Alternativa 1: Sistema de ventilación natural

Criterio considerado	Meta	Observaciones
Económico	8	Inversión inicial más baja
Eficiencia	5	Condiciones ambientales menos favorables en invierno
Consumo	9	Menor consumo o incluso nulo

Alternativa 2: Sistema de ventilación artificial

Criterio considerado	Meta	Observaciones
Económico	5	Inversión inicial más alta
Eficiencia	9	Condiciones ambientales menos influyentes
Consumo	5	Mayor consumo, funcionamiento extractores.

Matriz de cálculo:

	CRITERIOS		
	Económico	Eficiencia	Consumo
Alternativa 1	8	5	9
Alternativa 2	5	9	5

3.1.4. Transformación a valores positivos

No es necesario ya que todas las metas tienen valores positivos

3.1.5. Transformación a valores conmensurables

	CRITERIOS		
	Económico	Eficiencia	Consumo
Alternativa 1	0.62	0.36	0.64
Alternativa 2	0.38	0.64	0.36

3.1.6. Asignación de pesos y normalización de los mismos

Criterio considerado	Pesos	Pesos normalizados
Económico	8	0,38
Eficiencia	7	0,33
Consumo	6	0,29

3.1.7. Evaluación de la alternativa

	CRITERIOS		
	Económico	Eficiencia	Consumo
Alternativa 1	0.62	0.36	0.64
Alternativa 2	0.38	0.64	0.36
Pesos normalizados	0.38	0.33	0.29

$$\text{Alternativa 1} = 0.38 \times 0.62 + 0.33 \times 0.36 + 0.29 \times 0.64 = \mathbf{0.54}$$

$$\text{Alternativa 2} = 0.38 \times 0.38 + 0.33 \times 0.64 + 0.29 \times 0.36 = 0.46$$

La alternativa 1 será la adoptada en el desarrollo del proyecto por ser la más adecuada, tal y como se puede observar en el análisis multicriterio.

3.2. Alternativas estratégicas en cuanto al plan productivo

En este apartado se decidirá si la producción de leche se prolongará durante todo el año o si será preferible dejar un periodo de secado para los animales.

De estos se escogerá el más adecuado como resultado de la matriz multicriterio que se expone a continuación.

3.2.1. Identificación de alternativas

Alternativa 1: producción de leche durante todo el año, siendo los animales ordeñados 2 veces al día continuamente.

Alternativa 2: producción de leche dejando a los animales un periodo de secado, pasando de ordeñar dos veces al día, a dejar de ordeñar por la tarde durante una semana y después ordeñaremos un día si otro no durante otra semana, para finalmente dejar de ordeñar por completo. Además, será importante alejar a las cabras que queremos secar de los lugares donde se ordeñan para que se le pase el estímulo de producir leche.

3.2.2. Identificación de criterios de evaluación

Salud: el bienestar de los animales que pertenezcan a la explotación será uno de los puntos a tener en cuenta a la hora de escoger alternativa, valorando así si alguna de estas dos pudiera influir de manera negativa en la salud de los mismos.

Económico: se tendrá en cuenta cual será la alternativa que suponga un mayor aporte económico.

Producción: es importante tener en cuenta si la producción a lo largo del tiempo va a sufrir variaciones dependiendo de si se guarda este periodo de secado o no.

3.2.3. Asignación de metas a la alternativa

Alternativa 1:

Criterio considerado	Meta	Observaciones
Salud	5	En el secado se reemplazan células alveolares dañadas
Económico	6	Las ganancias serán uniformes durante el año
Producción	5	Se mantendrá estable, no habrá aumentos a lo largo del año

Alternativa 2:

Criterio considerado	Meta	Observaciones
Salud	8	Se reemplazan células dañadas y se pueden tratar y prevenir mastitis
Económico	7	Al aumentar la producción también se obtendrán mayores ganancias
Producción	8	Este periodo hará que la producción a posteriori aumente considerablemente

Matriz de cálculo:

	CRITERIOS		
	Salud	Económico	Producción
Alternativa 1	5.00	6.00	5.00
Alternativa 2	8.00	7.00	8.00

3.2.4. Transformación a valores positivos

No es necesario ya que todas las metas tienen valores positivos.

3.2.5. Transformación a valores conmensurables

	CRITERIOS		
	Salud	Económico	Producción
Alternativa 1	0.38	0.46	0.38
Alternativa 2	0.62	0.54	0.62

3.2.6. Asignación de pesos y normalización de los mismos

Criterio considerado	Pesos	Pesos normalizados
Salud	9	0.38
Económico	7	0.29
Producción	8	0.33

3.2.7. Evaluación de la alternativa

	CRITERIOS		
	Salud	Económico	Producción
Alternativa 1	0.38	0.46	0.38
Alternativa 2	0.62	0.54	0.62
Pesos normalizados	0.38	0.29	0.33

Alternativa 1: $0.38 \times 0.38 + 0.46 \times 0.29 + 0.38 \times 0.33 = 0.40$

Alternativa 2: $0.62 \times 0.38 + 0.54 \times 0.29 + 0.62 \times 0.33 = \mathbf{0.59}$

Por lo tanto, tal y como observamos en el análisis multicriterio, la alternativa 2 será la adoptada para el desarrollo del presente proyecto.

3.3. Alternativas estratégicas en cuanto a sistema de ordeño

En este apartado se decidirá qué tipo de sala de ordeño se va a instalar en la explotación, se barajan dos posibles opciones ya que son las más típicas cuando hablamos de ganado caprino y estas son lineal discontinua o rotativas.

3.3.1. Identificación de alternativas

Alternativa 1: sala de ordeño lineal discontinua o sistema casse, cuentan con una o dos plataformas en las que se sitúan los animales y de un foso en el cual se ubica el ordeñador, en este sistema los animales entran en la sala situándose de modo perpendicular al foso, además, pueden tener instalada la conducción de leche a tres niveles, que son, línea baja, media o alta, sin embargo, según revisiones bibliográficas realizadas (Díaz, 2000, Díaz et al, 2002) no se pueden establecer diferencias respecto a la eficacia en el ordeño. Al estado sanitario de la glándula mamaria ni a la calidad higiénica y fisicoquímica de la leche.

Alternativa 2: sala de ordeño rotativa, consisten en una plataforma circular giratoria, nada más ascender los animales a la plataforma, un operario coloca las pezoneras, siendo estas retiradas al final del ordeño automáticamente, suelen emplearse para el ordeño de grandes rebaños ya que alcanzan mayores rendimientos horarios.

3.3.2. Identificación de criterios de evaluación

Dimensión: a la hora de seleccionar el tipo de sala de ordeño a instalar debe tenerse en cuenta las dimensiones de la explotación que se pretende desarrollar ya que variará dependiendo del número de animales con el que contemos.

Económico: la inversión inicial a realizar con cada una de las dos alternativas será igualmente un factor importante en esta elección.

Rendimientos horarios: en una explotación dedicada a la producción de leche en la cual el trabajo que mayor tiempo va a requerir va a ser el ordeño deberá seleccionarse una sala de ordeño que mejor se ajuste a la disponibilidad horaria de la que vamos a disponer.

3.3.3. Asignación de metas a la alternativa

Alternativa 1:

Criterio considerado	Meta	Observaciones
Dimensión	8	Tiene más plazas
Económico	7	Inversión inicial más baja
Rend. Horario	9	300 animales/hora y operario (Universidad Pol. Valencia)

Alternativa 2:

Criterio considerado	Meta	Observaciones
Dimensión	6	El número de plazas es más reducido
Económico	5	Inversión inicial más alta
Rend. Horario	7	250 animales/hora y operario (Universidad Pol. Valencia)

Matriz de cálculo:

	CRITERIOS		
	Dimensión	Económico	Rend. Horario
Alternativa 1	8.00	7.00	9.00
Alternativa 2	6.00	5.00	7.00

3.3.4. Transformación a valores positivos

No es necesario ya que todos los valores ya son positivos.

3.3.5. Transformación a valores conmensurables

	CRITERIOS		
	Dimensión	Económico	Rend. Horario
Alternativa 1	0.57	0.58	0.56
Alternativa 2	0.43	0.42	0.44

3.3.6. Asignación de pesos y normalización de los mismos

Criterio considerado	Pesos	Pesos normalizados
Dimensión	7	0.33
Económico	6	0.29
Rend. Horario	8	0.38

3.3.7. Evaluación de la alternativa

	CRITERIOS		
	Dimensión	Económico	Rend. Horario
Alternativa 1	0.57	0.58	0.56
Alternativa 2	0.43	0.42	0.44
Pesos normalizados	0.33	0.29	0.38

Alternativa 1: $0.33 \times 0.57 + 0.29 \times 0.58 + 0.38 \times 0.56 = \mathbf{0.57}$

Alternativa 2: $0.33 \times 0.43 + 0.29 \times 0.42 + 0.38 \times 0.44 = 0.43$

Tal y como se deduce del análisis multicriterio la alternativa 1 es la más adecuada por lo que será la adoptada para desarrollar el análisis multicriterio.

4. Resumen:

En la siguiente tabla se recogen las distintas alternativas escogidas en este anejo.

Alternativas estratégicas	Alternativas elegidas
Ventilación de la nave	Sistema de ventilación natural
Sistema productivo	Dejar un periodo de secado para los animales
Sistema de ordeño	Sala de ordeño lineal, no rotativa

ANEJO Nº5
CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

ÍNDICE

1. Introducción
2. Suelo y usos
3. Condicionantes de la edificación
 - 3.1. Condiciones de parcela
 - 3.2. Condiciones de posición
 - 3.3. Condiciones de servicios
 - 3.4. Condiciones de altura
 - 3.5. Condiciones estéticas
4. Ficha urbanística

1. Introducción

En el presente anejo se recogen todos los aspectos que afectaran al diseño y dimensionamiento de nuestro proyecto siguiendo las exigencias de las NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL DE BOCA DE HUÉRGANO (LEÓN).

La nave ocupará la parcela 20172 del polígono 21 del Término Municipal de Boca de Huérgano, localidad de Portilla de la Reina, con referencia catastral **24021A021201720000WX** y una superficie de 1850 m². Se trata de una nave rectangular de 23 m de ancho y 45 m de largo, suponiendo una superficie de 1035 m².

2. Suelo y usos

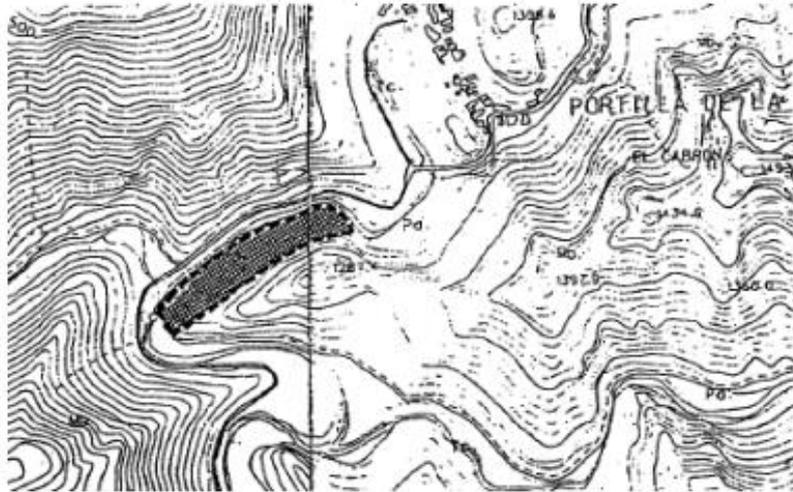
2.1. Suelo urbano

Según el título segundo de las normas subsidiarias de planeamiento municipal del término municipal de Boca de Huérgano, se define el suelo urbano como zona urbana, núcleo y sus características más importantes según su viario e infraestructuras existentes, asimilable al criterio de zonas de Uso General establecido por el artículo 55 del Decreto 9/1994 de la Junta de Castilla y León del PORN (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales) del ámbito de los Picos de Europa, entendiéndose como tal:

- Terrenos ocupados por edificación al menos en dos terceras partes de superficie
- Grandes bolsas de suelo que, sin disponer de los servicios mínimos, se encuentran inmersas en la trama urbana, aunque, desde el punto de vista urbanístico, sin desarrollar.
- Zonas perimetrales de escasa entidad y con notable potencial de desarrollo urbano.
- Áreas perimetrales del casco, que sin estar totalmente consolidadas disponen de la estructura urbana suficiente para ser consideradas solar, ya que disponen de la infraestructura necesaria para ser consideradas urbanas:
 - Abastecimiento de agua
 - Saneamiento
 - Acceso rodado
 - Suministro de energía eléctrica

En el caso de este proyecto, la parcela está clasificada como suelo urbano por encontrarse dentro de un polígono ganadero y contar con las infraestructuras citadas anteriormente.

Figura 1.1 Imagen de la ubicación del polígono ganadero extraída de la norma urbanística



3. Condicionantes de la edificación

3.1. Condiciones de parcela

- PARCELA MÍNIMA EDIFICABLE

Se considerará como parcela mínima aquella que reúna las siguientes características:

- Frente mínimo de parcela: 15,00 m
- Superficie mínima de parcela 750 m²

Toda parcela podrá subdividirse siempre y cuando las parcelas resultantes reúnan las condiciones de parcela mínima.

- OCUPACIÓN MÁXIMA DE PARCELA

La ocupación máxima será del 75% de la parcela.

- ALTURA MÁXIMA

4,00 m a cara inferior de alero y 1 planta.

7,00 m de altura máxima a cumbrera.

- APARCAMIENTO

Las edificaciones deberán tener en su parcela, al menos 1 plaza de aparcamiento.

- FACHADAS

Tendrán acabados de piedra o enfoscado en colores blanco, gris, ocre, permitiéndose el empleo de otros colores en elementos puntuales.

Los huecos no podrán asimilarse a los propios de la fachada, por ello podrán dejarse además del hueco de entrada, aquellos cuya parte inferior diste al menos 2,50 m medidos desde el pavimento interior

- CUBIERTAS

Cumplirán las especificaciones generales art. 5.3.3 y 5.4.3 que dicen:

- Las cubiertas serán inclinadas de faldones rectos, no permitiéndose las instalaciones en cubierta visibles desde la vía pública, salvo chimeneas de evacuación y ventilación de aire y humos.
- Remate inferior del faldón en vuelo, con formación de alero tradicional.
- Se permite el aprovechamiento bajo cubierta, las pendientes no serán superiores a 45º ni inferiores a 25º, la altura máxima de la edificación no superará 4,5 m sobre la altura de cornisa, quedan prohibidos expresamente el levantamiento de petos que superen la altura máxima fijada para la cornisa y los cambios de pendiente para los faldones.
- Se prohíbe el uso de espumas como acabado superficial de cubierta y exteriores en cualquier tipo de uso.

Y además:

La cubierta será inclinada de coloración pardo rojiza, o de elementos vegetales.

El frente y dimensiones de vuelos y aleros serán los indicados en el art. 5.3.13 y 5.4.6:

- El vuelo no superará el 10% de la anchura de la calle y no será mayor de 1,00 m.
- En planta baja no se permitirán salientes de la alineación oficial, salvo enmarcados y elementos decorativos que no sobresaldrán mas de 10 cm en la citada alineación.
- Los aleros serán obligatorios como remate tradicional de la cubierta, su altura mínima será de 3,00 m sobre el espacio público, sobresaliendo como máximo el 75% de la anchura de la acera o el 10% del ancho del vial hasta 1,00 m máximo, respetando en todo caso el arbolado.

3.2. Condiciones de posición

Pese a que la posición de la edificación sea libre, esta se situará en el terreno atendiendo a criterios de favorecer la continuidad del suelo libre de edificación, mínimo impacto ambiental, ahorro de energía y confort climático.

Se establece el retranqueo mínimo de la edificación de 5 m, fijándose en la alineación oficial con la edificación o el cerramiento de parcela que cumplirá las siguientes determinaciones:

- Se permiten cerramientos de hasta 2,0 m de altura máxima total, no pudiendo sobrepasar con elementos ciegos 1,00 m de altura desde rasante con material de murete de mampostería de piedra o aplacado de mampostería de piedra, enfoscado pintado en tonos tradicionales de la zona. El resto se cerrará con elementos diáfanos de forja o entramado metálico pintado en colores tradicionales o setos vivos, salvo machones o pies derechos.

3.3. Condiciones de servicios

Para ser considerado suelo urbano la parcela ha de contar con los siguientes servicios:

- SANEAMIENTO

- ABASTECIMIENTO DE AGUA
- ENERGÍA ELÉCTRICA
- ACCESO RODADO

En el caso de la parcela en la que se va a llevar a cabo este proyecto se cuenta con estas cuatro infraestructuras por pertenecer a un polígono ganadero puesto en marcha previamente.

3.4. Condiciones de altura

La altura máxima permitida es de 7,00 m a cumbre y 4,00 m a la cara inferior del alero. Esta altura podrá corresponder a una única planta.

La edificación del presente proyecto contará con una altura de 7 m a cumbre y 4 m a la cornisa ya que no se utilizarán aleros.

3.5. Condiciones estéticas

La edificación del presente proyecto deberá cumplir de forma exhaustiva con las condiciones estéticas impuestas en la normativa, con el fin de conseguir la máxima adecuación al entorno, destacando entre estas los colores que deben utilizarse tanto en cubierta como en fachada y la utilización de aleros como remate tradicional de la cubierta, teniendo estos al menos 3,00 m de altura.

Por lo tanto, en el caso de esta explotación:

- Las fachadas contarán con acabados en enfoscado de color gris.
- Las cubiertas serán inclinadas, con faldones rectos y una inclinación del 26 %, de coloración rojiza.
- La cornisa tendrá una altura de 4 m.

4. FICHA URBANÍSTICA

TÍTULO DEL PROYECTO: Explotación de 300 cabezas de ganado caprino para la producción de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M. de Boca de Huérgano (León)

EMPLAZAMIENTO: Polígono 21, parcela 20172.

MUNICIPIO Y PROVINCIA: Boca de Huérgano, León

PROMOTOR: Fernando Domínguez Señas

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA AUTOR: Sara Soto García

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Normas subsidiarias de planeamiento municipal de Boca de Huérgano

CLASIFICACIÓN DEL SUELO QUE OCUPARÁ: Suelo urbano.

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Uso de suelo	Construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones de carácter rústico	Construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones de carácter rústico	SI
Parcela mínima	750 m ²	1850 m ²	SI
Ocupación máxima	75%	60.81%	SI
Frente mínimo	15 m	23 m	SI
Acabados fachadas	Enfoscado o piedra	Enfoscado de color gris	SI
Número de plantas	1	1	SI
Altura máxima cumbre	7 m	7 m	SI
Altura máxima cornisa	4 m	4 m	SI
Retranqueos min. a linderos	3 m	3 m	SI
Aleros	Vuelo < 1 m y > 10% anchura de calle	No tiene	SI

El Ingeniero Técnico Agrícola que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Por ello en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística firma en Portilla de la Reina a 20 de septiembre de 2023.

SOTO
GARCIA
SARA -
71476175H

Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H
Fecha: 2023.11.21 12:56:11 +01'00'

Anejo Nº 6
Ingeniería del proyecto

Índice:

1. Ingeniería del proceso
 - 1.1 Programa productivo
 - 1.2 Proceso productivo
 - 1.2.1 Objetivos de la explotación
 - 1.2.2 Descripción de la raza
 - 1.2.3 Manejo reproductivo
 - 1.2.4 Reposición y desvieje
 - 1.3 Alimentación
 - 1.3.1. Componentes generales necesarios
 - 1.3.2. Manejo de la alimentación
 - 1.3.2.1. Cabras
 - 1.3.2.2. Cabritos
 - 1.4. Gestión de forrajes y paja
 - 1.5. Manejo de las camas y el estiércol
 - 1.6. Manejo del ordeño
 - 1.6.1. Tipo de sala de ordeño
 - 1.6.2. Elementos de la instalación
 - 1.6.3. Funcionamiento
2. Ingeniería de las obras
 - 2.1. Seguridad de utilización y accesibilidad y disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, según el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
 - SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.
 - SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
 - SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
 - SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - SUA 6 Seguridad frente al riesgo por ahogamiento
 - SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
 - SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
 - SUA 9 Accesibilidad
 - 2.2. Diseño
 - 2.3. Distribución en planta
 - 2.3.1. Principios generales
 - 2.3.2. Criterios de diseño
3. Zonificación
 - 3.1. Pasillo de alimentación
 - 3.2. Corrales para los animales
 - 3.3. Sala de espera
 - 3.4. Sala de ordeño
 - 3.5. Vestuario
 - 3.6. Almacén para forrajes, paja y concentrados
 - 3.7. Sala de máquinas y/o lechería
 - 3.8. Cuadro resumen

1. Ingeniería del proceso

1.1. Programa productivo

La finalidad del programa productivo es obtener unos niveles de producción láctea en una explotación de 300 cabras productoras que sean económicamente rentables.

Además, se llevará a cabo el aprovechamiento de los pastos que se arriendan en la localidad en la que se va a realizar el proyecto.

1.2. Proceso productivo

En este apartado se pretende hacer una breve descripción con las características más importantes de los animales a tratar, además de cómo va a ser el manejo de estos como de sus distintas actividades a lo largo del tiempo.

1.2.1. Objetivos de la explotación

El objetivo principal de la explotación es la producción de leche, aunque también se producirán cabritos derivados de la actividad láctea.

Los índices productivos de la raza murciano-granadina son bastante aceptables, sobre todo a nivel de producción láctea que es el más interesante en este caso, por lo que no se plantea hacer ningún tipo de cruce con otras razas. Las mejoras que se pretendan hacer se llevarán a cabo a partir de la reposición favoreciendo el rendimiento de las cabras en la explotación.

1.2.2. Descripción de la raza

Las distintas razas de ganado caprino lechero que podemos encontrar en la península se encuentran clasificadas en el anexo 1 del programa oficial nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas, aprobado por el RD 45/2019, de 8 de febrero.

Entre estas encontramos la raza murciano-granadina, una raza autóctona de fomento, lo que implica que conserve unas características genéticas, productivas, reproductivas y de rusticidad que la hace más idónea para el mantenimiento y el aprovechamiento del medio ambiente, por este motivo además de por la capacidad adaptativa y el papel sociocultural que implica será la raza que utilizemos en la explotación del proyecto que nos ocupa.

Se trata de animales de perfil recto o subcóncavo, eumétricos y de proporciones medias con tendencias al alargamiento, generalmente sin cuernos, aunque pueden presentarse en algunos animales, la altura a cruz de las hembras es de unos 70 cm y el peso de unos 50 kg, siendo las dimensiones de los machos ligeramente superiores, las ubres son voluminosas con una superficie de inserción amplia, pezones implantados hacia delante y afuera, fácil ordeñabilidad.

Esta raza se caracteriza por ser un elemento clave para el mantenimiento de la población en zonas rurales donde los animales son capaces de aprovechar recursos que ninguna otra especie es capaz de aprovechar, contribuye al mantenimiento del paisaje montañoso aprovechando subproductos agrícolas y zonas incultivables.

Tiene un buen índice de transformación con respecto a otras razas, así como la rusticidad de la misma también es elevada. Además, cabe destacar que todos los rebaños pertenecientes a la Asociación Española de Criadores de la Cabra Murciano-granadina (ACRIMUR) son indemnes u oficialmente indemnes de tuberculosis y brucelosis.

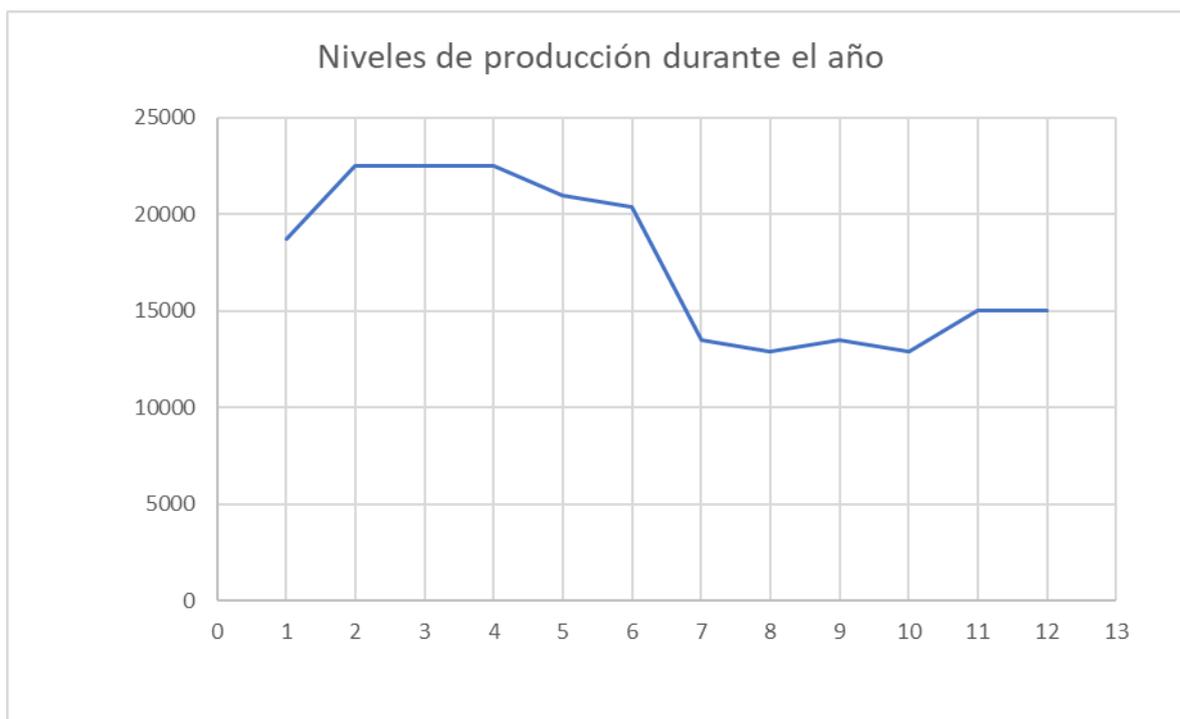
La cabra murciano-granadina cuenta con una escasa o nula estacionalidad reproductiva y una lívido muy fuerte en los machos adultos, realizando un manejo reproductivo con efecto macho podemos conseguir parideras durante todo el año sin necesidad de utilizar métodos que impliquen la administración de hormonas a los animales.

Datos productivos:

La curva de lactación de estas cabras es muy larga a la vez que productiva, de esta manera las cabras pueden producir hasta 670 litros de leche en cada ciclo

Producción leche/lactación	Duración lactación	Nº lactaciones	% Grasa/leche	% Proteína/leche
586 kg de media	286 días de media	6	5,10	3,6

Tabla 1.- Producciones estimadas por mes



La calidad de la carne es nacionalmente reconocida, el rendimiento en canal es del 65%, por lo que se podría considerar la opción de producir en segundo plano carne teniendo en cuenta que la media del peso en canal se encuentra entre los 6-8 kg.

- Fertilidad 90%
- Fecundidad 80%
- Prolificidad 180%

1.2.3. Manejo reproductivo

En el proceso productivo contamos con 2 periodos claramente diferenciados que son el periodo de producción y el de secado como ya hemos visto anteriormente en la selección de alternativas estratégicas del Anejo N^o4. Este periodo de secado va a comprender desde el segundo mes de gestación hasta 48 h post-parto, considerando los días de media que dura una lactación en esta raza, el ritmo productivo de la mayoría de explotaciones de esta raza es de parto/año, con estos datos obtendremos un ciclo en la explotación que se puede representar como a continuación:

Tabla2.- Distribución de parideras y cubriciones

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

Secado
Lactación
Cubrición
Parto

Las parideras se distribuyen en los siguientes meses:

- Lote 1: Octubre
- Lote 2: Noviembre
- Lote 3: Diciembre

La relación más común en este tipo de explotaciones es de 1 macho/10 cabras, por lo que habrá 10 machos, teniendo en cuenta que nuestros lotes serán de 100 cabras.

Estos lotes se distribuirán de la siguiente manera:

- 1 corral de 5 x 25 m, para los cabritos.
- 1 corral de 5 x 20 m para uno de los lotes de cabras.
- 1 corral de 5 x 45 m para los dos lotes restantes.

Esto se puede apreciar con mayor detalle en los planos N^o 7 “Plano de distribución” y en el N^o 8 “Plano de distribución acotado”

Los machos se separarán y se incorporarán en los distintos lotes a medida que vaya avanzando el año, de esta manera favoreceremos también la sincronización de celos en el lote por el llamado efecto macho, se trata de un método natural que se lleva a cabo con la finalidad de inducir a las cabras la actividad sexual, suele ocurrir a los 8 – 12 días de haber incorporado a los machos y aproximadamente en 50% de las hembras presenta una concentración de celos. Además de este método también hay tratamientos hormonales como puede ser:

- Utilización de progestágenos en forma de esponjas que se colocan en la vagina durante 16 a 20 días, combinándose con una inyección intramuscular de PMSG que

estimula la ovulación, a las 20 a 40 horas de la retirada de la esponja se presenta el celo y la ovulación en el 50 a 90% de las cabras.

- Uso de prostaglandinas en forma de inyección intramuscular, que produce la eliminación del cuerpo lúteo del ovario y las cabras presentan celo dentro de las 72 horas siguientes a la aplicación.

Durante la gestación de las cabras el desarrollo del feto es irregular, siendo más rápido a medida que transcurre la gestación.

Los dos últimos meses son los más importantes y delicados, durante estos el ganado requiere una atención especial, así como un trato con más suavidad y delicadeza, por esto cuando observemos síntomas en las cabras, fijándonos en la quietud del animal y la bajada de las ubres, las apartaremos del resto del rebaño.

Una vez comience el parto, habrá un operario pendiente de su evolución, cerciorándose de que procede de manera adecuada, una vez haya finalizado debemos asegurarnos de que el cabrito o los cabritos tomen el calostro.

Las cabras de parto múltiple se dejarán en jaulas de ahijamiento durante 2-3 días para asegurarnos de que ninguna cría quede abandonada.

1.2.4. Reposición y desvieje

Se considerará una vida útil para las hembras de 4 años para evitar un atraso en genética y prevenir problemas derivados de la edad, como por ejemplo el descuelgue de las ubres debido a la gran cantidad de leche que estas producen.

Esto supone una reposición anual del 25%, una vez considerado el desvieje tanto como las posibles muertes que se puedan producir en la explotación.

Se hará una selección de las hembras que quedarán como reposición en la que se procurará que las elegidas sean de madres que hayan tenido pocos problemas de salud, una elevada producción durante toda la curva de lactación y la mayoría de los partos dobles. De este modo a la vez que reponemos se mejora la genética de nuestra explotación.

1.3. Alimentación

Los sistemas de explotación de esta raza en la mayoría de los casos son semiintensivos no trashumante, en los cuales los animales son ordeñados una o dos veces al día, aprovechan los pastos cercanos a la explotación y los subproductos agrícolas en campo, en épocas de escasez o mala calidad de pastos se alimenta a los animales con henos, forrajes y/o subproductos agroindustriales.

En el caso de la explotación que estamos proyectando se va a llevar a cabo un sistema semiintensivo, es decir, desde el final de la lactación cada lote saldrá a pastorear con el fin de aprovechar los pastos, para evitar que estas se erosionen las ubres cuando se encuentren en periodos de altas producciones.

Con el objetivo de rentabilizar las producciones ganaderas, una explotación siempre debe adecuar la alimentación de sus animales a las necesidades de los mismos, según el estado de producción en el que se encuentren en cada momento.

Para asegurar una buena alimentación de los animales nos debemos asegurar de que las raciones suministradas satisfagan las necesidades tanto fisiológicas como nutritivas de los animales, proporcionando raciones equilibradas e identificando las fuentes de los nutrientes y distribuyéndolas de manera uniforme en el comedero disminuyendo así la posible competencia por el consumo de alimentos. Vigilar los restos de los alimentos que los animales dejan será un punto importante ya que nos permitirá controlar la selección de nutrientes y posibles desequilibrios alimenticios.

1.3.1. Componentes generales necesarios

En este apartado se van a describir de forma general los componentes nutricionales esenciales en la alimentación de las cabras y en que procesos influyen cada uno de ellos con la finalidad de conocer que elementos no pueden faltar en la alimentación de los animales si queremos que sea completa.

1.3.1.1. Hidratos de carbono

Son fuentes importantes de reserva energética (azúcares y almidones) y soporte estructural (fibra).

1.3.1.2. Proteínas

Son grandes moléculas nitrogenadas esenciales en la dieta alimentaria, intervienen en casi todos los procesos vitales. Son necesarias para el mantenimiento, crecimiento y reproducción de la cabra además de para la producción de leche. Las deficiencias en proteína deprimen la ya almacenada en la sangre, el hígado y los músculos, predisponiendo a los animales a variedad de enfermedades que pueden ser fatales.

Las leguminosas tienen mayor contenido en proteína, calcio, fósforo y buen nivel de vitaminas, incluso mayor digestibilidad que las gramíneas.

1.3.1.3. Minerales

Son necesarios en pequeñas cantidades, participan en funciones metabólicas diversas y son componentes estructurales de órganos y tejidos.

Los minerales esenciales se pueden clasificar como a continuación:

- **Macroelementos:** los que más abundan en el organismo, por lo que se necesitan en mayor cantidad, por ejemplo: calcio, cloro, fósforo, potasio...
- **Oligoelementos:** necesarios en menor cantidad, por ejemplo: cobalto, cobre, flúor, hierro...

1.3.1.4. Vitaminas

Son importantes para el mejor desarrollo y salud de las cabras, en el pastoreo están garantizadas por la variedad de plantas que consumen, no obstante, en la estabulación se puede necesitar un suplemento vitamínico sobre todo en vitaminas A y D.

Importante destacar el alto requerimiento de las cabras de sal común.

1.3.1.5. Grasas

Fuentes de reserva de gran valor energético, forman parte de ácidos grasos y vitaminas y se acumulan en el tejido adiposo para suplir carencias.

1.3.2. Manejo en la alimentación

Una correcta alimentación del rebaño nos va a permitir incrementar las producciones, así como abaratar costes consiguiendo un rebaño más saludable y rentable.

Teniendo presente la previa descripción de los elementos de mayor importancia a la hora de llevar a cabo la alimentación de los animales que vamos a tener en nuestra explotación, vamos a describir los alimentos que se les va a proporcionar en cada una de las etapas.

También cabe destacar que todos los alimentos que se proporcionen serán comprados, ya que no se dispone de parcelas en la zona en las que se pueda cultivar.

Para distribuir tanto el pienso como el forraje, se realizará con tractor por el pasillo de alimentación diseñado específicamente con esta función, además se dispondrá de un unifeed para el pesado de los distintos componentes

1.3.2.1. Cabras

A la hora de escoger los alimentos que van a componer la dieta del ganado hay que tener en cuenta la composición de estos para conseguir cubrir las necesidades de los animales dependiendo del momento productivo en el que se encuentren, de esta manera sabemos que, al final de la gestación el considerable volumen ocupado por los fetos hace que la capacidad de ingestión disminuya drásticamente, haciendo que se encuentre alrededor de 1,5 kg de materia seca. Sin embargo, una vez las cabras recuperan el apetito (un mes después del parto) consumen hasta 3 kg de M.S.

A continuación, se representan en una tabla las variaciones en las necesidades en base a las cuales se va a calcular la alimentación del ganado:

	5º mes gestación	2º mes lactancia
C.I	1,27	2,2
UFL	0,84	0,91
PDI	115	233
PDI/UFL	107	98

Además, la capacidad de ingestión varía también dependiendo de la clase de alimentos:

- Forraje verde (leguminosas): entre los 2 y los 2,2 kg.
- Ensilajes: en torno a 1,5 kg.
- Henos: de 1 a 1,5 kg.

Los investigadores del INRA han establecido los niveles de materia seca según el tipo de forraje como se recogen a continuación:

- Forraje verde: entre un 13 y un 20% de M.S.
- Ensilaje: entre un 25 y un 35% de M.S.
- Henos y alimentos concentrados: entre el 85 y el 95% de M.S.

El último complemento será un concentrado del cual se aportarán 100 - 400g/cabra día al final de la gestación y 700 – 800 g/cabra día al comienzo de la lactación, nunca más de 800 g ya que, ya que no se le debe suministrar a los animales una cantidad elevada y constante de concentrados, porque además de ser caro, las cabras no comen suficiente forraje y no alcanzan la producción que es posible obtener de ellas.

Por lo tanto, para elegir el plan alimenticio se tendrán en cuenta todos estos datos:

Plan cabras alta producción:

En este grupo consideramos a todos aquellos animales que no se encuentren en secado, por lo que el consumo de M.S se encontrará entorno a los 2.2 kg.

Como base se escogerá una gramínea ya que son muy ricas en energía, pero deben ser complementadas por ser pobres en principios nitrogenados. En este caso nos referimos al ensilado de maíz.

Para complementar a este se empleará una leguminosa, en este caso alfalfa, que al contrario que el maíz contiene una gran riqueza en principios nitrogenados, se aportará en forma de heno de alfalfa.

El último complemento será un concentrado del cual la cantidad a aportar dependerá del déficit que dejen los forrajes.

A continuación, calculamos las cantidades de cada elemento a aportar:

Teniendo en cuenta que de concentrado se van a aportar 700 g, lo que suponen 600 g de materia seca, de forraje se aportarán:

- Heno de alfalfa: 1,2 kg que supondrán 1,08 kg de M.S.
- Ensilado de maíz: 1,5 kg que supondrán 0,6 kg de M.S.

De esta manera se cubren las necesidades de 2,2 kg de M.S estimadas para este periodo.

Plan cabras secado:

En este caso se dan por cubiertas las necesidades de forraje puesto que las cabras van a pastorear, y se aportarán 400 g de concentrado que supondrán un aporte complementario de 300 g de M.S.

Las necesidades de agua son tan importantes como una buena alimentación, además se deben mantener limpios los bebederos.

En este caso se cuenta con toma de agua en la parcela, de igual modo que en todas las parcelas pertenecientes al polígono, por lo tanto, el agua suministrada a los bebederos de los animales se obtendrá directamente de esta toma de agua.

La relación entre el número de bebederos y el de cabras es de 1 bebedero/20 cabras por lo que el número mínimo de bebederos en nuestros corrales será de 15, aunque se colocarán 16 con el fin de facilitar la distribución.

1.3.3. Cabritos

Una vez los cabritos nazcan mamarán de la madre durante 48 horas con la finalidad de que se alimenten del calostro necesario para alimentar a la cría con alto contenido energético y mineral además de incorporar inmunidad y anticuerpos para la prevención de infecciones y enfermedades.

A partir de este momento serán alimentados con un suplemento de leche en polvo que deberá ser un producto de calidad garantizada, la disolución debe ser correcta, de tal modo que al terminar esta no aparezcan grumos, la dosificación media es de 200 g/l, como se llevarán a cabo dos distribuciones al día no se deberá superar el 35% de contenido en materia grasa.

Para llevar a cabo la disolución de la leche en polvo se dispondrá de una nodriza y la distribución de esta se llevará a cabo a partir de multibiberones lo que permitirá que los cabritos realicen una insalivación suficiente ayudando a una posterior mejor digestión.

1.4. Gestión de forrajes y paja

Para el almacenamiento se ha diseñado una zona de 31 x 5 m, es decir, 155 m².

Tanto el forraje de alfalfa como la paja para las camas se van a comprar en formato de pacas rectangulares de 120x70x240 cm, por lo tanto, teniendo en cuenta las dimensiones de la zona de almacenamiento y la altura a aleros que es de 4 m, podremos almacenar 260 pacas.

El transporte de estos elementos desde la zona de almacenamiento hasta los corrales será mecanizado, es decir mediante el uso de un tractor.

1.5. Manejo de las camas y el estiércol

La paja para las camas de los animales se incorporará una vez retirado el estiércol, aunque se podrá añadir eventualmente (cada 2 días aproximadamente) poca cantidad para mantenerlas secas, puesto que el estiércol se retirará una vez cada dos meses, mismo momento en el que se procederá a la limpieza y desinfección de la zona, de esta manera mantendremos un correcto estado sanitario de las cabras, evitando posibles focos de infección.

La retirada del estiércol como bien hemos dicho se llevará a cabo cada dos meses y se venderá a agricultores de la zona ubicados en localidades próximas que deberán disponer de las infraestructuras correspondientes para su recogida.

Además, en el propio polígono ganadero contamos con un estercolero de 244.37 m³, del cual el promotor hará uso cuando no se lleve a cabo la venta mencionada anteriormente, tras comprobar que cuenta con la capacidad suficiente, como podemos ver a continuación:

Propiedades Físicas	
Humedad	19 % en laboratorio
Densidad real	1,62 g/cm ³
Densidad aparente	0,162 g/cm ³
Espacio poroso total	90,0 % vol.
Capacidad de aireación (vol. de aire a 10 cm de c. a.)	47,2 % vol.
Volumen de agua (a 10 cm de c.a.)	42,8 % vol.
Capacidad de retención de agua	428 g/l sustrato
Contracción	13 % vol.
Propiedades Físico-químicas y químicas	
Suspensión acuosa 1/6 (vol:vol)	
pH (suspensión)	8,9
CE (ext., dS/m)	2,76
Materia orgánica total (%)	77

En esta tabla extraída del MAPA, aparecen recogidas distintas características del estiércol de ganado caprino que nos pueden ser de utilidad como es el caso de la densidad.

Considerando la densidad, podemos deducir que la capacidad del estercolero ya presente tiene una capacidad de:

$$\left(1.62 \frac{g}{cm^3} \times 1000000 \frac{cm^3}{m^3} \times \frac{1kg}{1000g} \right) = 1620 \frac{kg}{m^3} \times 244.37 m^3 = 395879.4 kg$$

Y tras averiguar que este ganado produce entorno al 5% de su peso vivo de estiércol, es decir, alrededor de 2,75 kg, a los dos meses contaremos con:

$$2.75 kg \times 300 cabras \times 60 días = 49500 kg$$

1.6. Manejo del ordeño

Con nuestro sistema de manejo, hemos concluido que habrá momentos del año en los que los 3 lotes se solapen en el ordeño, suponiendo así que el caso más “desfavorable” sea con las 300 hembras en ordeño.

Con el fin de optimizar esta labor se pretende que en menos de dos horas se encuentren las 300 cabras ordeñadas y tras consultar tiempos de ordeño en distintas fuentes fiables como pueden ser las casas comerciales, sabemos que el tiempo de ordeño por cabra es de 4 minutos

aproximadamente, estimando además otro minuto para el trascurso de entrada y salida, se ha dimensionado la sala de ordeño de 1x18 en línea alta, de manera que conseguiremos ordeñar todas las cabras en una hora y media.

Las dimensiones de la sala serán de 18 x 5 m, un total de 90 m² y constará de un pasillo para los operarios y la plataforma de ordeño que ocupará aproximadamente 15 m² considerando a parte, el espacio para la entrada desde la sala de espera y para la salida.

Las cabras localizadas en sus corrales entrarán a la sala de espera y de ahí ya pasarán a la de ordeño mediante la ayuda de un arreador. Una vez ordeñadas volverán de la sala de ordeño directamente a los corrales.

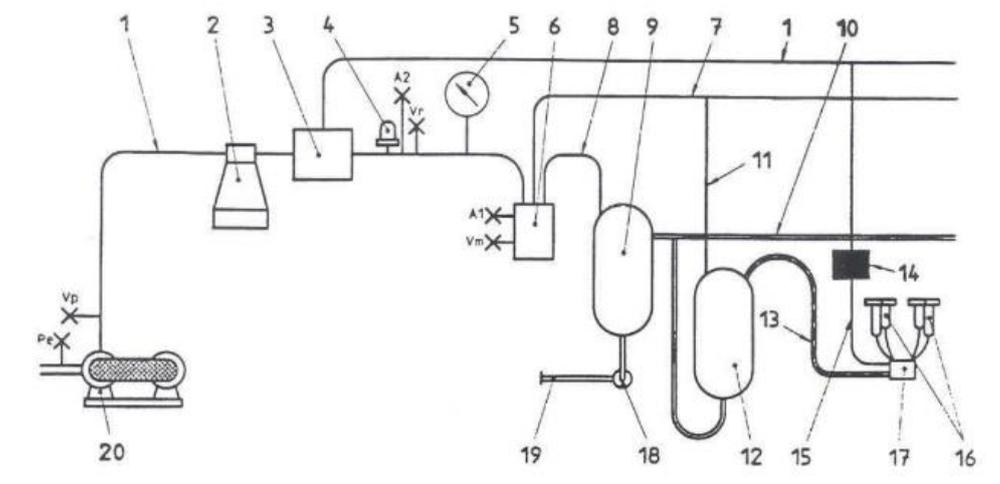
1.6.1. Tipo de sala de ordeño

La sala de ordeño que se pretende instalar es de tipo lineal tal y como se decidió en el Anejo N°4 Alternativas Estratégicas.

Como ya hemos descrito anteriormente se tratará de una sala de ordeño de 90 m² en la que se instalará una plataforma de ordeño de aproximadamente 15 m². Se pretende instalar la sala fija SG de la casa comercial DeLaval o similares.

Además, tanto para el acceso como para la salida de las cabras de esta plataforma, se instalarán rampas.

1.6.2. Elementos de la instalación



A continuación, enumeramos cada uno de los elementos:

1. Conducción de vacío
2. Interceptor
3. Tanque de distribución
4. Regulador

5. Vacuómetro
6. Depósito sanitario
7. Conducción de vacío de ordeño
8. Conducción de aire del receptor
9. Unidad final
10. Conducción e transporte de leche
11. Tubo de vacío
12. Medidor
13. Conducción de leche
14. Pulsador
15. Tubo largo de pulsación
16. Pezoneras
17. Colector
18. Extractor o bomba de leche
19. Conducción evacuación de leche
20. Bomba de vacío

Sistema de aire:

En esta parte de la instalación uno de los elementos principales es la bomba de vacío ya que es la encargada de producir la presión necesaria para evacuar la leche de las ubres del animal y llevarla hasta la unidad final, además de participar en la limpieza del sistema después del ordeño.

Dentro de las conducciones de aire podemos encontrar:

- Conducción principal de vacío, desde la bomba al depósito sanitario.
- Conducción de vacío de pulsación, desde el depósito sanitario hasta las pezoneras
- Conducción de vacío de ordeño, conectada a la conducción de leche por el extremo final con una llave que permanece cerrada durante el ordeño y se abre para la limpieza.

El interceptor es el encargado de evitar que la humedad o cuerpos extraños lleguen a la bomba de vacío, se montará en un lugar de fácil acceso, próximo a la bomba, entre esta y el regulador.

El regulador se encarga de controlar el nivel de vacío para que permanezca constante durante el ordeño.

El vacuómetro mide la cantidad de vacío que hay en la instalación y suele ser mecánico.

El depósito sanitario se encuentra entre los sistemas de vacío y de leche para evitar el paso de líquidos y otros contaminantes entre un sistema y otro.

El pulsador es el elemento encargado de hacer llegar la presión atmosférica y la de vacío a las pezoneras para procurar los movimientos de apertura y cierre del manguito, simulando así el movimiento de succión de la boca de las crías y permitiendo el ordeño de la leche.

Sistema de leche:

En este sistema el primer elemento que encontramos es la conducción de leche, cuya finalidad es transportar aire y leche durante el ordeño, así, lleva a cabo una doble tarea, provocar vacío para el ordeño y llevar la leche al receptor.

Además, encontramos los juegos de ordeño, los cuales se componen de los siguientes elementos:

- Pezoneras: habrá dos por unidad de ordeño, ya que es el número de pezones que tiene el animal.
- Tubo de pulsación: conectado al pulsador, es el encargado de transmitir las pulsaciones hasta las pezoneras.
- Tubos de leche: se encargarán de llevar la leche desde las pezoneras al colector y desde el colector a la conducción de leche.
- Colector: encargado de recoger la leche y repartir la pulsación.

El receptor es un depósito encargado de recoger la leche bajo vacío, alimenta a un sistema que extrae la leche y la envía a los tanques de frío.

EL extractor también llamado bomba de leche se acciona mediante una bomba de diafragma. Se desconecta según el nivel de llenado del depósito, el cual está prefijado.

Almacenamiento de la leche:

En esta explotación el almacenamiento de la leche se va a llevar a cabo en una sala diseñada precisamente para cumplir esta función que tendrá unas dimensiones de 9 x 5 m, es decir 45 m².

En cuanto al tamaño de los tanques de frío debemos tener en cuenta tanto la cantidad de leche producida así como el tiempo que tarda la empresa a la que se le vende en venir a recogerlo.

Guiándonos por la frecuencia con la que se realiza esta actividad en zonas cercanas, la recogida de la leche se llevará a cabo cada 2 días.

Además, para conocer la leche que se producirá durante 3 días en los meses en los que contamos con mayor producción que será cuando se encuentren los 3 lotes en ordeño, hemos realizado la siguiente tabla:

Tabla 5.- Determinación de la capacidad necesaria para el tanque de leche

P. 1 día (l)	750
P. 3 días (l)	2250
Capacidad (l)	3000

Una vez obtenidos estos datos seleccionaremos un tanque de 3000 litros de capacidad como el modelo KOOLWAY de GEA o similares.

1.6.3. Funcionamiento

En este caso se va a ordeñar todos los días, dos veces al día, a aquellos lotes que se encuentren en lactación.

Como el tiempo estimado de ordeño es de 1 hora y 30 minutos, los horarios serán:

- Primer ordeño: 8:00 h – 9:30 h de la mañana
- Segundo ordeño: 19:00 h – 20:30 h de la tarde

Las cabras que vayan a ser ordeñadas estarán en el corral más próximo a la entrada de la sala de espera y serán dirigidas hacia esta mediante el empleo de vallas móviles.

En el ordeño participarán 2 operarios, primero se encargarán de meter por lotes las cabras que van a ser ordeñadas en la sala de espera, después gracias al arreador, estas entrarán solas a la sala de ordeño en grupos de 18.

Una vez los animales se coloquen en las plataformas los operarios deberán encargarse de colocar las pezoneras, al comenzar el ordeño deberán estar pendientes por si hubiera algún problema como el soltado de alguna de ellas. Una vez terminada la rutina se producirá la retirada automática de las pezoneras y los operarios se encargarán de aplicar yodo a los pezones para la desinfección y abrir las puertas para que estas vuelvan al corral.

Por lo tanto, podremos resumir la rutina de ordeño de la siguiente manera:

- Entrada de 18 cabras.
- Colocación de pezoneras y comienzo del ordeño.
- Retirada automática de las pezoneras y desinfección por parte de los operarios.
- Salida de las cabras a los corrales y entrada del siguiente grupo.

Una vez se haya acabado de ordeñar a todas las cabras en lactación, se limpiará la ordeñadora dejándola lista para el siguiente ordeño. Primero se llevará a cabo un prelavado con agua fría, a continuación, un lavado más a fondo con agua caliente y detergente y por último un aclarado con agua fría.

La sala de ordeño también deberá quedar limpia tras cada uso por lo que se dispondrá de una manguera en esta zona de igual manera que la sala de espera.

2. Ingeniería de las obras

2.1. Seguridad de utilización y accesibilidad disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, según el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril.

Este apartado se redacte con el fin de establecer ciertas reglas que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización, es decir, reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños en el uso previsto del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para cumplir este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas recogidas en los siguientes apartados:

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel, escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad, para lo cual se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Resbaladidad de los suelos

El Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, en la Tabla 1.2, indica la clase que deben tener los suelos, en función de su localización

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.
⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Además, podemos clasificar los suelos en función de su resbaladidad tal y como figura en la Tabla 1.1 de este mismo documento.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Teniendo en cuenta estas consideraciones, la explotación objeto de estudio deberá reunir las siguientes condiciones:

- Zona de alojamiento ganadero, sala de ordeño y vestuario $R_d= 2$. Solera de hormigón.
- Sala de máquinas $R_d= 1$. Baldosas de hormigón, consideradas seguras sin necesidad de realizar ensayos.

Discontinuidades en el pavimento:

Excepto en zonas de uso restringido y exteriores, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (cerraderos de puertas), no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 15%.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- En zonas de uso restringido.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En los accesos y en las salidas de los edificios.
- En el acceso a un estrado o escenario.

Desniveles:

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas, con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En el caso de la explotación que estamos proyectando no se colocarán este tipo de barreras ya que, además de ser muy improbable la caída, las barreras son incompatibles con el uso previsto.

Limpieza de los acristalamientos exteriores:

Dado que los acristalamientos proyectados en la explotación tendrán una altura inferior a 6 m y el uso no es residencial, no son de aplicación las exigencias de este

apartado, sin embargo, se han tenido en cuenta las recomendaciones realizadas por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA).

Todos los acristalamientos serán:

- Accesibles para su limpieza por medios normales, ambas caras del vidrio se pueden limpiar desde una superficie firme.
- Fácilmente desmontables y su peso bajo (25 kg tal y como figura en la norma) como para que una persona pueda moverla sin peligro de caída tanto del elemento como del usuario.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio, para lo cual se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Impacto:

- La altura libre de paso en las zonas de circulación será como mínimo 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2m, como mínimo.
- Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En el caso de este proyecto dichos elementos son tanto aleros como canalones cuya altura será superior a 2,20 m en toda la explotación.

- En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
- Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor de 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

En cuanto a este tipo de elementos volados, no existen en la explotación proyectada por lo que no existen tales riesgos.

Impacto con elementos practicables:

En el caso de las puertas de recintos situadas en el lateral de pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir dicha anchura, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI, en la tabla 4.1 se recoge lo siguiente:

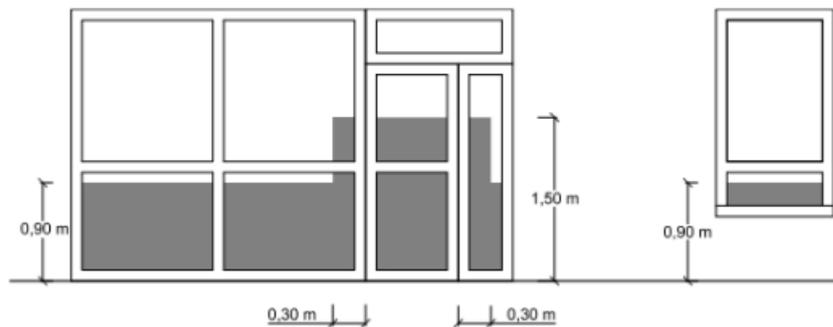
Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

Respecto a las puertas industriales, de garaje y portones, tal y como determina la normativa, cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establece en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con la Norma UNE-EN 13241-1:2004 y la Norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Impacto con elementos frágiles:

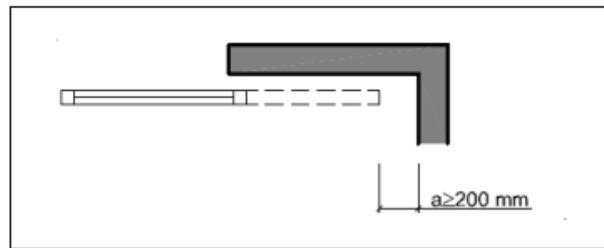
De acuerdo con lo observado en la figura 1.2 del Documento Básico, no existen zonas con riesgo de impacto dado que todas las zonas acristaladas se encuentran a una altura superior a 0,90 m y no existen puertas acristaladas.



Por lo que solo será de aplicación el apartado 3: “Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003”; el cual será de aplicación para la ducha prevista en el vestuario.

Atrapamiento:

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por las puertas correderas de accionamiento manual empleadas en la industria, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será de 20 cm, como mínimo.



SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloque desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos, que tendrán iluminación controlada desde su interior.

Por otra parte, la fuerza de apertura será como máximo de 140 N para todas las puertas de salida.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará 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.

Alumbrado normal en zonas de circulación:

En cada zona se dispondrá de una instalación de alumbrado que permita proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto en aparcamientos interiores donde será de 50 lux (medido a nivel del suelo).

El factor de uniformidad media mínimo será del 40%.

Alumbrado de emergencia:

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando 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. Así contarán con alumbrado de emergencia los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, las señales de seguridad y los itinerarios accesibles.

Las luminarias se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo, se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un

peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se colocarán en los siguientes puntos:

- Puertas existentes en los recorridos de evacuación
- Cualquier cambio de nivel ya sean peldaños o rampas

Características de la instalación:

- Será fija y estará provista de fuente propia de energía, debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
- La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del momento en que se dé el fallo:
 - En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser al menos de 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.
 - Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
 - En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
 - A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
 - Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción de rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
 - Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

- La relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento mediante elementos que restrinjan el acceso.

En el apartado 2 de este documento, se recoge lo referente a depósitos, puesto que la nave va a cumplir funciones de ordeño y la leche se almacenará en tanques, consideraremos que hay riesgo de ahogamiento.

En este caso, al encontrarse estos en el interior de la nave en una sala específica, es muy improbable que personal no autorizado acceda a la apertura de los tanques, pero aun así estarán equipados con tapas con la suficiente rigidez y resistencia.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

En cuanto a la protección peatonal, la velocidad máxima de circulación es de 20 km/h con el fin de que si se produce un impacto las lesiones ocasionadas sean de poca gravedad.

Además, las zonas destinadas a almacenamiento y carga o descarga, estarán señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

Señalización:

Las vías de circulación deben señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- El sentido de la circulación y las salidas.
- La velocidad máxima de circulación de 20 km/h.
- Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

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 .

La frecuencia esperada de impactos puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = [\text{n}^\circ \text{ impactos/año}]$$

Donde:

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno [n° impactos/año, km^2], según la figura 1.1.



Consideraremos 3 al ser un punto de cambio entre 2 y 3, para estar del lado de la seguridad.

Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que está delimitada por una línea trazada a una distancia de $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

En este caso el edificio es de planta rectangular de 45×23 m y 6,6 m de altura máxima a cumbre, teniendo en cuenta el canto de las vigas, la fórmula que empleamos para el cálculo es:

$$Ae = 45 \times 23 + 6 \times 6,4 \times (45+23) + 9 \times \pi \times 6,4^2 = 4804,32 \text{ m}^2$$

C1: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Situación del edificio	C ₁
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

$$Ne = 3 \times 4804,2 \times 0,5 \times 10^{-6} = 7,20 \times 10^{-3}$$

Na: El riesgo admisible es de $1,1 \times 10^{-3}$ empleando la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (1.2)$$

siendo:

- C₂ coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
- C₃ coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
- C₄ coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
- C₅ coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C₂

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C₃

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C₄

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitaria, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C₅

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

El tipo de instalación exigida será:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

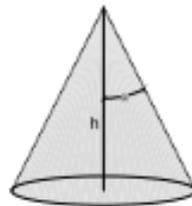
$$E = 1 - (N_a / N_e) = 1 - (1,1 \times 10^{-3} / 7,20 \times 10^{-3}) = 0,84$$

0,80 < E < 0,95, por lo tanto, requeriremos un nivel de protección 3

Según las indicaciones recogidas en el Anejo B de este mismo documento "Características de las instalaciones de protección frente al rayo":

- Los dispositivos captadores podrán ser puntas Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.
- El diseño de la instalación se hará de manera que, en función del nivel de protección requerido el edificio quede dentro del volumen protegido determinado por alguno de los siguientes métodos, que pueden utilizarse de forma separada o combinada: ángulo de protección, esfera rodante, mallado o retícula.

Pararrayos de punta Franklin:



Considerando esta figura, así como las dimensiones de la edificación objeto de proyecto requeriremos de un pararrayos que nos cubra un radio de 22.5 m.

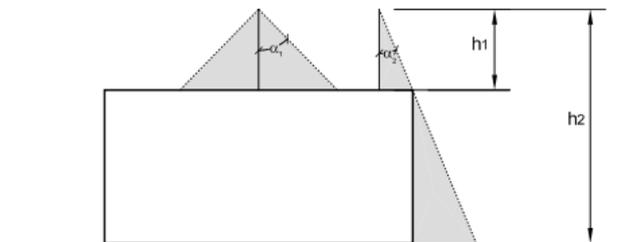


Figura B.2 Ángulo de protección, disposición para diferentes alturas

Tabla B.1 Ángulo de protección α

Nivel de protección	Diferencia de altura h entre la punta del pararrayos y el plano horizontal considerado m			
	20	30	45	60
1	25°	*	*	*
2	35°	25°	*	*
3	45°	35°	25°	*
4	55°	45°	35°	25°

Considerando como plano horizontal la superficie del suelo, en lugar de colocar un solo pararrayos que alcance los 20 m, colocaremos dos que alcancen los 10 m cada uno, teniendo estos 3 metros de longitud.

SUA 9 Accesibilidad

El objetivo del presente anejo es asegurar el cumplimiento del DB SUA y el decreto 217/2001, del 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras en zonas de acceso público, de la Junta de Castilla y León.

Según este decreto, las áreas de uso público, tanto exteriores como interiores, de los edificios, establecimientos e instalaciones de nueva construcción, deberán ser accesibles conforme a los requerimientos funcionales y dimensionales mínimos que se establecen en el Anexo II del Reglamento.

En el caso de esta explotación no contamos con superficie de zonas administrativas por lo que en este caso no sería de obligatorio cumplimiento la adaptabilidad o practicabilidad.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo:

Según lo establecido en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, se aplicarán en este proyecto las siguientes disposiciones.

- Seguridad estructural:

Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, deberán:

- Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.
- Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.
- Se prohíbe sobrecargar los elementos citados en el apartado interior.
- El acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia solo podrá autorizarse cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo pueda realizarse de forma segura.

- Espacios de trabajo y zonas peligrosas:

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones aceptables.

Dimensiones mínimas:

- 3 m de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 m.
- 2 m² de superficie libre por trabajador.
- 10 m³ no ocupados por trabajador.

La separación entre los elementos materiales que existan en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar.

Cuando el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.

Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Además, deberá disponerse de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

Si existen estas zonas de los lugares de trabajo en los que existe riesgo de caída, caída de objetos o contacto o exposición a elementos agresivos, deberá estar claramente señalizado.

- Suelos, aberturas, desniveles y barandillas
 - Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.
 - Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura.

Deberán protegerse en particular:

- Aberturas en los suelos.
- Aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares. La protección no será obligatoria, si la altura de caída es inferior a 2 m.
- Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 cm de altura. Los lados cerrados contarán con pasamanos, a una altura mínima de 90 cm, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 m y si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.

Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 cm y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

- Tabiques, ventanas y vanos
 - Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o estar separados de dichos puestos y vías, para impedir que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura.
 - Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación. Cuando estén abiertos no deberán colocarse de tal forma que puedan constituir un riesgo para los trabajadores.
 - Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán poder limpiarse sin riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores. Para ello deberán estar dotados de los dispositivos necesarios o haber sido proyectados integrando los sistemas de limpieza.
- Vías de circulación:
 - Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.
 - A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el número, situación, dimensiones y condiciones constructivas de las vías de circulación de personas o de materiales deberán adecuarse al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo. En el caso de los muelles y rampas de carga deberá tenerse especialmente en cuenta la dimensión de las cargas transportadas.
 - La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 cm y 1 m respectivamente.
 - La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente.
 - Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras.

- Los muelles de carga deberán tener al menos una salida, o una en cada extremo cuando tengan gran longitud y sea técnicamente posible.
 - Siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado.
- Puertas y portones
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
 - Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no sean de material de seguridad deberán protegerse contra la rotura cuando esta pueda suponer un peligro para los trabajadores.
 - Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.
 - Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.
 - Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo para los trabajadores. Tendrán dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso, y podrán abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia.
 - Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.
 - Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.
- Rampas, escaleras fijas y de servicio:
- Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.
 - En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros.
 - Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 10% cuando su longitud sea menor que 10 m o del 8% en el resto de los casos.
 - Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 m, excepto en las de servicio, que será de 55 cm.

- Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.
 - Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 cm, y una contrahuella entre 13 y 20 cm. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 cm y una contrahuella máxima de 25 cm.
 - La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 m. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de esta, ni de 1 m. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 m.
 - Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles.
- Escalas fijas
- La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.
 - En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos, de 75 centímetros. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
 - Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.
 - Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.
 - Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

- Vías y salidas de evacuación:
 - Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichas vías y salidas deberán satisfacer las condiciones que se establecen en los siguientes puntos de este apartado.
 - Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.
 - En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.
 - El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en los mismos.
 - Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.
 - Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas de manera adecuada. Se deberán poder abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial. Cuando los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas deberán poder abrirse.
 - Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.
 - Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.
 - En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

- Condiciones de protección contra incendios
 - Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichos lugares deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
 - Según las dimensiones y el uso de los edificios, los equipos, las características físicas y químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, los lugares de trabajo deberán estar equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.
 - Los dispositivos no automáticos de lucha contra los incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Dichos dispositivos deberán señalizarse conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera

- Instalación eléctrica:
 - La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
 - La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.
 - La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

- Minusválidos:

Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.

- Orden, limpieza y mantenimiento:
 - Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
 - Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
 - Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
 - Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. Si se utiliza una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y un sistema de control deberá indicar toda avería siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores. En el caso de las instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.

- Condiciones ambientales de los lugares de trabajo:
 - La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.
 - En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:

1. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
2. La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
3. Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales en el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, la renovación mínima del aire de los locales de trabajo, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 metros cúbicos, en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables. El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo.
 - A efectos de la aplicación de lo establecido en el apartado anterior deberán tenerse en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imponer, en cada caso, las características particulares del propio lugar de trabajo, de los procesos u operaciones que se desarrollen en él y del clima de la zona en la que esté ubicado. En cualquier caso, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.
 - Las condiciones ambientales de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en el apartado 3.

- Iluminación de los lugares de trabajo:
 - La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:
 1. Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
 2. Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
 - Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.
 - Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

1. En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
 2. En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil. No obstante, lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.
- Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

- Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.
- Servicios higiénicos y locales de descanso:
 - Agua potable: los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.
 - Vestuarios, duchas, lavabos y retretes
 1. Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.
 2. Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.
 3. Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa.
 4. Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.
 5. Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.
 6. Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.
 7. Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.
 8. Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores,

lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

9. Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.
10. Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

- Locales de descanso:

- Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular debido al tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.
- Lo dispuesto en el apartado anterior no se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.
- Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.
- Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.
- Los lugares de trabajo en los que, sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.
- Tanto en los locales de descanso como en los espacios mencionados en el apartado anterior deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.
- Cuando existan dormitorios en el lugar de trabajo, éstos deberán reunir las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo en este Real Decreto y permitir el descanso del trabajador en condiciones adecuadas.

- Locales provisionales y trabajos al aire libre:

- En los trabajos al aire libre, cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular debido al tipo de actividad o del

número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.

- En los trabajos al aire libre en los que exista un alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia de los trabajadores, que les imposibilite para regresar cada día a la misma, dichos trabajadores dispondrán de locales adecuados destinados a dormitorios y comedores.
 - Los dormitorios y comedores deberán reunir las condiciones necesarias de seguridad y salud y permitir el descanso y la alimentación de los trabajadores en condiciones adecuadas.
- Material y locales de primeros auxilios:
- Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.
 - La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.
 - Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
 - El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.
 - Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.
 - Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.
 - El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

Por lo tanto, en el diseño deberá realizarse en aquellos aspectos en los que sea de aplicación según el CTE-DB-SUA y el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

2.2. Diseño

Una vez hemos descrito el proceso productivo y leído y analizado la normativa que regula varios aspectos que condicionan el diseño, procedemos en este apartado a establecer la distribución en planta de la explotación proyectada, teniendo en cuenta que esto influirá en gran medida en el correcto funcionamiento de esta.

Se pretende llevar a cabo un orden de las áreas de trabajo de la forma en la que contemos con la mayor eficacia y seguridad para los trabajadores, llevando a cabo el mejor aprovechamiento posible de los medios y realizando así los diferentes procesos con las mayores comodidades que sean posibles.

2.3. Distribución en planta

Este apartado implica la ordenación tanto de los espacios como de las vías para el movimiento de materias primas, la zona donde se almacenarán las mismas y los lugares donde se llevará a cabo la actividad principal de la explotación, es decir, el ordeño, entre otras.

En definitiva, como ya hemos dicho anteriormente, se llevará a cabo un diseño en el que se tratará de evitar tanto pérdidas de tiempo como la incorrecta utilización de los espacios, posibles riesgos para los trabajadores, etc.

2.3.1. Principios generales

- Integración óptima de todos los componentes de la explotación, (maquinaria, personal, materias primas)
- Delimitación de las áreas de trabajo con el fin de contar con una circulación ordenada.
- Utilización efectiva de todo el espacio disponible.
- Seguridad frente a riesgos y satisfacción de la mano de obra.

2.3.2. Criterios de diseño

Para el emplazamiento de la explotación se utilizará una parcela libre del polígono ganadero de la localidad de Portilla de la Reina, como se puede apreciar en el plano N°2 Situación actual.

Se considera un detalle importante la orientación de la nave puesto que condicionará en gran medida la calidad de la ventilación de la nave e influirá en la exposición solar, importante en esta zona sobre todo en los meses de invierno, por estos motivos la orientación escogida será Este-Oeste.

Y, teniendo en cuenta todas las actividades ya descritas en el apartado “Ingeniería del Proceso”, crearemos las siguientes zonas:

- Pasillo de alimentación
- Corrales para los animales
- Sala de espera

- Sala de ordeño
- Vestuario
- Almacén para forrajes y paja

3. Zonificación

3.1. Pasillo de alimentación

El proceso tanto de suministro de forrajes como de concentrados se pretende mecanizar en la medida de lo posible, esto requiere la posibilidad de acceder a la realización de esta actividad con maquinaria, en este caso un tractor, por lo tanto, el pasillo debería tener una anchura mínima de 2,5 m, en nuestro caso serán 3 m.

En definitiva, esto supondrá una superficie total de: $3 \times 45 = 135 \text{ m}^2$

3.2. Corrales para los animales

Tal y como figura en la orden de 10 de diciembre de 1997 por la que se definen el ámbito de aplicación, las condiciones técnicas mínimas de explotación, precios y fechas de suscripción en relación con el seguro de ganado ovino y ganado caprino, comprendido en el plan anual de seguros agrarios, el recinto cubierto donde permanezca estabulado el ganado deberá disponer de las siguientes superficies mínimas:

- Macho cabrío: $2,3 \text{ m}^2$
- Hembra de vientre: 1 m^2
- Cría: $0,4 \text{ m}^2$

Teniendo en cuenta que vamos a contar con 300 cabras y 10 machos y la fertilidad de la raza escogida que es del 90%, la fecundidad del 80% y la prolificidad del 180%, contaremos en el caso más favorable con 389 crías, necesitaríamos como mínimo 358.6 m^2 , en nuestro caso se han proyectado 450 m^2 para asegurarnos de contar siempre con el espacio necesario, facilitar el manejo a la hora del ordeño y que en caso de querer aumentar el número de animales en el futuro no haya problema.

3.3. Sala de espera

En el caso de esta explotación se han separado los animales por lotes y es así como pasaran a la sala de espera previo ordeño. Cada lote cuenta con 100 cabras por lo que teniendo en cuenta el 1 m^2 requeridos por animal la superficie mínima para esta zona es de 100 m^2 , sin embargo, en nuestro caso contaremos con 135 m^2 , considerando la opción de aumentar el número de cabezas en algún momento a lo largo de la vida útil del proyecto.

3.4. Sala de ordeño

Esta zona se ha dimensionado con 18 m de largo y 5 de ancho, es decir, un total de 90 m^2 , en el interior se van a instalar 1 plataforma de ordeño de $1,07 \times 13 \text{ m}$ dejando a cada lado de esta un pasillo, uno para el retorno de las cabras a la zona de corrales y otro para el trabajo de los operarios.

A la entrada de la plataforma desde la sala de espera, podemos ver una rampa, que facilitará la entrada de los animales a la misma, la cual ocupará 3,5 m aproximadamente, de igual manera se instalará otra al lado por el que descienden los animales para dirigirse a la zona de corrales por el mismo motivo.

3.5. Vestuario

La explotación va a contar con una zona vestuario con el objetivo de facilitar a los operarios un lugar en el que cambiarse y además un aseo.

Teniendo en cuenta que la mano de obra va a ser mínima, la superficie de esta área será de 25 m², de los cuales 5,5 m² estarán ocupados por el aseo que constará de un inodoro, una ducha y un lavabo.

Elemento	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie (m ²)
Inodoro	0.7	0.7	0.49
Ducha	1	1	1
Lavabo	0.6	0.45	0.27
Vestuario	19,5	19,5	19,5

3.6. Almacén para forrajes y paja

Con la finalidad de almacenar dichas materias primas se ha decidido proyectar un espacio abierto, pero con tejado, para esto se ha dejado un espacio de 31 x 5 m, en total 155 m², dentro de los cuales teniendo en cuenta tanto las dimensiones del área, incluso los 4 m de altura a aleros, como las dimensiones de las pacas hemos calculado que podremos almacenar un total de 260.

3.7. Sala de máquinas y/o lechería

En esta sala vamos a encontrar el tanque de refrigeración de la leche además del cuadro de mando general de protección de la instalación eléctrica y la bomba de vacío de la plataforma de ordeño.

De esta manera se ha diseñado con unas dimensiones de 45 m², considerando que el tanque de leche tendrá unas dimensiones de 2,90 m de largo por 1,35 m de ancho al requerir que tenga una capacidad de 3000 l, y que va a albergar más aparatos y debe haber espacio suficiente para las posibles actividades que se puedan llevar a cabo en su interior.

3.8. Cuadro resumen

En el siguiente cuadro se recogen las dimensiones mínimas requeridas para cada una de las zonas con las que va a contar la explotación:

ZONA	SUP. MÍNIMA (m ²)
Pasillo de alimentación	112,5
Corrales	358,6
Sala de espera	100
Sala de ordeño	22,10
Vestuario	7
Almacén	100
Lechería	4

Siendo estas las superficies mínimas requeridas, cabe destacar que todas ellas se han mayorado considerando las actividades que se van a llevar a cabo en su interior, el requerimiento o no del uso de maquinaria y las posibles ampliaciones de futuro, optando, además, por la seguridad de los trabajadores.

ANEJO Nº7
INGENIERÍA DE LAS CONSTRUCCIONES

ÍNDICE:

1. Introducción
2. Acciones adoptadas en el cálculo
 - 2.1. Cargas permanentes
 - 2.2. Sobrecarga de uso
 - 2.3. Sobrecarga de nieve
 - 2.4. Sobrecarga de viento
 - 2.5. Cargas sísmicas
3. Materiales empleados
4. Elementos constructivos de la nave
5. Descripción resumen
6. Listados de cálculo
 - 6.1. Cargas
 - 6.2. Cimentación
 - 6.3. Nudos y barras

1. Introducción

En el presente anejo se pretende describir las características relevantes a la estructura de la edificación objeto del proyecto, así como las envolventes y las cargas que afectan a la estabilidad de la misma.

Para el desarrollo de este se han empleado el programa CYPE y dentro de este, diferentes aplicaciones como son, el generador de pórticos, CYPE 3D y CYPECAD.

2. Acciones adoptadas en el cálculo

Todos los cálculos de las acciones a las que se ven sometidas las estructuras han sido realizados de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación.

2.1. Cargas permanentes

Se considera como tal a las debidas al peso propio de la estructura, es decir, el conjunto de las cargas de la cubierta y el cerramiento.

Las cargas del material de cubierta son la suma del panel sándwich, correas y dinteles.

Panel sándwich y sujeciones	0.68 kN/m ²
Correas y pórticos	Incluido por el programa según el perfil

En este caso el peso de las correas ha sido mayorado con la diferencia de peso existente entre las correas de acero y las de hormigón prefabricado que se van a utilizar de hormigón prefabricado ya que en el programa no existen este tipo de elementos.

El cerramiento estará formado por muros de hormigón prefabricado de 25 cm de grosor y 3,5 m de alto dejando así un hueco entre este y el tejado para la ventilación, se ha considerado que estos solo transmitirán cargas a las vigas de atado sobre las que se encuentren, supondrán 2,452 KN/m².*

2.2. Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo aquello que puede gravitar sobre el edificio como consecuencia de su uso. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona, se adoptan unos valores característicos, que incluyen tanto los efectos derivados de su uso normal, como los derivados de su uso poco habitual.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁴⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	2
		G1	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽²⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

En el caso de la explotación objeto de proyecto, la categoría de uso del edificio es G (tal y como figura en el CTE, DB SE-AE) “Cubiertas accesibles únicamente para conservación” y la subcategoría “Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)” por lo que su valor será de 0,4 kN/m², puesto que las pendientes no son superiores a 40° ni inferiores a 20°.

2.3. Sobrecarga de nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre la explotación, en particular sobre la cubierta, dependerá del clima del lugar y de la forma del edificio y/o la cubierta, entre otros.



El valor de la sobrecarga de nieve viene determinado, por tanto, por la zona de clima invernal (zona 1), la altitud topográfica de la ubicación de la nave (1200 m sobre el nivel del mar) y la exposición al viento (normal)

2.4. Sobrecarga de viento

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre el edificio u las fuerzas resultantes dependerán de la forma y las dimensiones de la explotación, así como de la dirección, la intensidad y el racheo del viento.

Este valor viene determinado, por tanto, por la zona eólica donde se encuentre la construcción, el grado de aspereza o coeficiente de exposición, el área de todos los huecos que hay en cada fachada y la altura ponderada de las alturas de los centros de gravedad de los huecos de cada fachada.



2.5. Cargas sísmicas

Teniendo en cuenta el grado sísmico de la zona, no es preciso considerar estas acciones, como ya se definió anteriormente en el Anejo N°3 Estudio Geotécnico.

3. Materiales empleados

El principal material utilizado será hormigón y tendrá una resistencia de proyecto de $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ y un peso específico de 2.400 kg/m^3 .

Además, para las armaduras se usará acero B 500 S, lo que implica un límite elástico de 500 N/mm^2 .

4. Elementos constructivos de la nave

En este caso se va a proyectar una edificación con unas dimensiones de 45 x 23 m, con la finalidad de obtener la durabilidad deseada de al menos 50 años de los materiales y teniendo en cuenta que en su interior se va a albergar ganado y la corrosión del metal que pueden llevar a cabo las deyecciones de este, se ha optado por utilizar como material hormigón prefabricado, tanto para los pórticos, como para las correas y los muros que van a cerrar la estructura.

4.1. Cubierta

La cubierta plana será asimétrica, a dos aguas, con una pendiente del 30% en el lado más corto y del 23% en el otro, ocupando una superficie total de 1035 m².

El material empleado para la cubierta es panel industrial (tipo sándwich) de color rojo

La sujeción de las placas a la estructura de correas se realiza mediante tornillos rosca chapa de acero galvanizado, equipados con arandela metálica y arandela elástica de estanqueidad.

Tal y como figura en distintos catálogos comerciales el peso del panel sándwich de un espesor de 50 mm incluyendo las fijaciones a la estructura se estima de 0,68 KN/m².

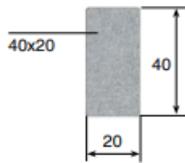
Se instalarán en una relación 3 a 1 luceras de policarbonato en la zona de los corrales, de manera que se pueda aprovechar la entrada de la luz del sol.

4.2. Pórticos

Tras el estudio de las cargas y momentos que deberán soportar estos elementos estructurales, los cuales se encuentran recogidos en el siguiente apartado de este mismo anejo, se procedió a estudiar entre los diferentes catálogos disponibles de distintas casas comerciales y finalmente se optó por la utilización de pórticos triarticulados de canto variable cuyas dimensiones se recogen en el Plano N^o 7 Y las cuales se resumen a continuación:

Carga (kg/m)	L (m)	e (cm)	a (cm)	b (cm)	hp (m)	hc (m)
780	23	20	25	55	4	7

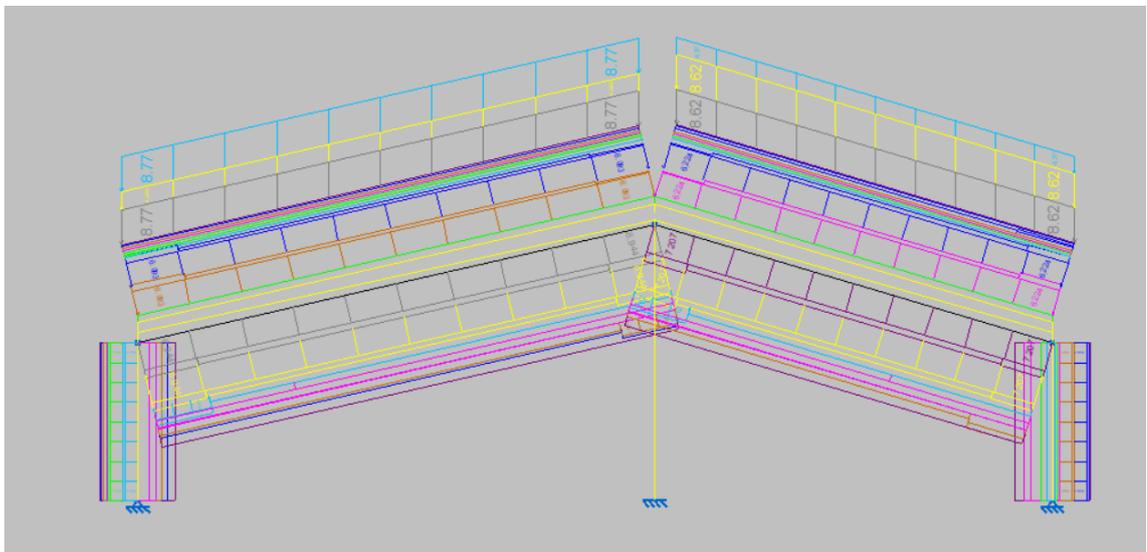
Los pórticos se han unido mediante el uso de viguetas pretensadas como la que figura a continuación:



TIPO	BASE (cm)	ALTURA (cm)
40 x 20	20	40

Además, con una separación de 13 m por un lado y 10 m por el otro se colocarán unos pilares con unas dimensiones de 25x25 cm, con el fin de ayudar al resto de la estructura a soportar las cargas, hecho que se aprovechará para la división del interior de la nave según las distintas actividades que se van a llevar a cabo en su interior.

A continuación, se adjunta una imagen con la representación de todas las hipótesis posibles sobre nuestro pórtico, pese a que se considera que nunca se van a dar todas a la vez:



En base a esta imagen obtenida, se enviarán a una empresa especializada en prefabricados la información relevante respecto a las dimensiones y los detalles de la nave, la localización, el entorno y las acciones consideradas, así como las envolventes de axiles, cortantes y momentos.

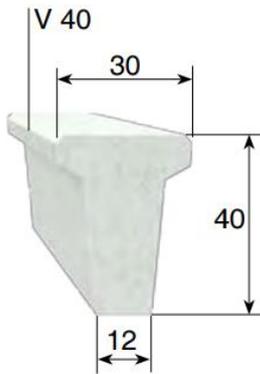
Metodología de cálculo:

Para el dimensionamiento de los pórticos se ha utilizado el módulo CYPE 3D.

Como bien se ha dicho anteriormente, se buscó en catálogos de casas de prefabricados las dimensiones requeridas de los pórticos para una estructura de nuestras dimensiones, puesto que contamos con un pilar colocado en medio se adoptaron para ambos lados las medidas de un pórtico de 13 m. Tras indicar en el programa los distintos cantos, así como el ancho se procedió a la comprobación de las acciones exteriores de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y los límites de flecha establecidos en la normativa.

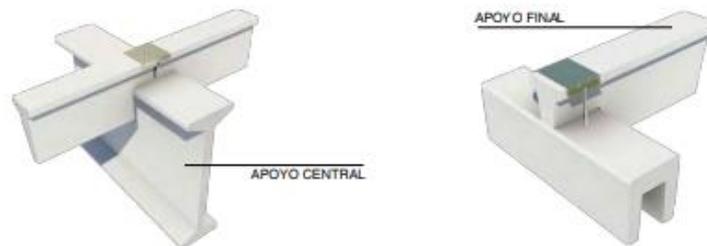
4.3. Correas

Apoyadas en los pórticos anteriormente descritos se colocarán correas de hormigón prefabricado de tipo V-40.



PESO (kg/m)	198
LUX MÁXIMA (m)	12
DISTANCIA A (cm)	20

Tanto los apoyos centrales como finales de este tipo de correas se llevan a cabo de manera que la distancia A indicada anteriormente quede integrada en la viga sobre la que se apoya como se indica a continuación:



Metodología de cálculo:

Para el dimensionamiento de las correas se ha utilizado el módulo generador de pórticos del programa CYPE, sin embargo, solo existe la opción de colocar correas metálicas por lo que se buscó en catálogos de casas comerciales de igual manera que para los pórticos y se escogieron unas correas metálicas de dimensiones similares a las de hormigón.

La diferencia de pesos entre los perfiles de metal y de hormigón se añadió más tarde como hipótesis adicional de peso propio junto con el peso del panel sándwich, con el fin de que las comprobaciones fueran lo más reales posibles.

4.4. Cimentación

La cimentación se realizará en obra, mediante zapatas aisladas de hormigón HA-25 y con las armaduras de acero B 500 S. Las dimensiones de las zapatas variarán siendo las perimetrales de 175x175x90 y las del interior 195x195x90.

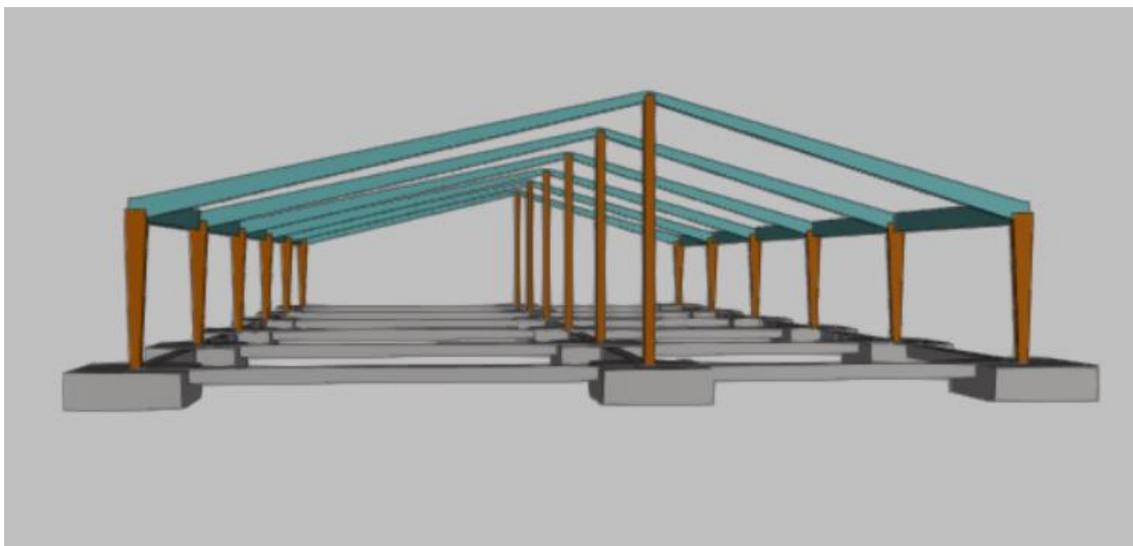
Estas estarán unidas entre sí por vigas de atado compuestas por los mismos materiales que las zapatas y con unas dimensiones de 40 x 40 cm.

Metodología de cálculo:

De igual manera que para los pórticos, para el dimensionamiento de las zapatas, así como de las vigas de atado, se empleó el módulo de CYPE 3D.

Se fijó una profundidad de cimentación de 0.9 m para cumplir con lo establecido en el Anejo N°3 Estudio Geotécnico y a partir de ahí cumpliendo con las cuantías mínimas indicadas en la normativa, en cuanto al armado se procedió al dimensionamiento del resto de dichos elementos.

5. Descripción resumen



En definitiva, se proyecta la construcción de un edificio con estructura principal de hormigón prefabricado, de planta rectangular con cubierta a dos aguas y superficie total construida de 1035 m². Los pórticos usados presentan geometría variable suponiendo esto un canto de 25 cm en los puntos donde más se estrecha y un canto de 55 cm en los puntos donde más se engrosa.

En cuanto a la cimentación, se han planteado zapatas cuadradas centradas, y para garantizar un correcto arriostamiento de las zapatas se han dispuesto vigas de atado a lo largo de toda la cimentación.

Longitud	45 m
Luz	23 m
Separación entre pórticos	9 m
Nº de pórticos	6
Altura a cabeza de pilar	4 m
Altura a cumbrera	7 m
Separación entre correas	1 m

6. Listados de cálculo

A continuación, se expone parte de los listados de obra referentes al cálculo tanto de la estructura como de la cimentación, los cuales han sido obtenidos del citado programa utilizado para el desarrollo de la estructura.



1. ESTRUCTURA

1.1. Cargas

1.1.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: '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 trapeciales, 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 trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Trapezial	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	3.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	3.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.754	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.374	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.374	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	2.184	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Trapezial	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.374	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.374	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.754	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Listados

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	1.658	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	3.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	3.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	2.184	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N5	Peso propio	Trapezoidal	2.698	1.226	0.000	13.342	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Uniforme	2.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Q	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	V H2	Uniforme	6.093	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V H2	Faja	1.529	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V H2	Faja	0.437	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V H2	Faja	0.895	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V H3	Uniforme	6.093	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V H3	Faja	1.529	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V H3	Faja	0.437	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V H3	Faja	0.895	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V H5	Uniforme	6.944	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V H5	Faja	1.835	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V H5	Faja	2.162	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V H5	Faja	1.420	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V H6	Uniforme	6.944	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V H6	Faja	1.835	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V H6	Faja	2.162	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V H6	Faja	1.420	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(0°) H1	Faja	2.902	-	0.000	1.437	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(0°) H1	Faja	1.436	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(0°) H1	Faja	1.573	-	1.437	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.438	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.261	-	0.000	1.437	Globales	0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.698	-	1.437	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V(90°) H1	Faja	1.705	-	0.000	3.592	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(90°) H1	Faja	1.629	-	3.592	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V(180°) H1	Faja	3.317	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(180°) H1	Faja	1.922	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.526	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.526	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	2.271	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N2/N5	N(EI)	Uniforme	8.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N(R) 1	Uniforme	4.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N(R) 2	Uniforme	8.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Trapezial	2.698	1.226	0.000	10.440	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	2.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Q	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V H1	Uniforme	6.224	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V H1	Faja	1.566	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V H1	Faja	0.437	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V H1	Faja	1.057	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V H3	Uniforme	6.224	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V H3	Faja	1.566	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V H3	Faja	0.437	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V H3	Faja	1.057	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V H4	Uniforme	7.207	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V H4	Faja	1.747	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V H4	Faja	2.293	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V H4	Faja	1.457	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V H6	Uniforme	7.207	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V H6	Faja	1.747	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V H6	Faja	2.293	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V H6	Faja	1.457	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(0°) H1	Faja	4.120	-	8.979	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(0°) H1	Faja	1.747	-	0.000	8.979	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V(90°) H1	Faja	1.601	-	0.000	3.654	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(90°) H1	Faja	1.643	-	3.654	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.805	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V(180°) H1	Faja	2.339	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(180°) H1	Faja	1.250	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(180°) H1	Faja	1.261	-	1.462	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.702	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.419	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.973	-	1.462	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	2.184	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N4/N5	N(EI)	Uniforme	8.620	-	-	-	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
N4/N5	N(R) 1	Uniforme	8.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	N(R) 2	Uniforme	4.310	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Trapezial	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.507	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	5.960	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	Peso propio	Trapezial	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.507	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	5.960	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N10	Peso propio	Trapezial	2.698	1.226	0.000	13.342	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Peso propio	Uniforme	4.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Q	Uniforme	3.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	V H2	Uniforme	2.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V H2	Faja	10.701	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V H2	Faja	3.057	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V H2	Faja	6.266	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V H3	Uniforme	2.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V H3	Faja	10.701	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V H3	Faja	3.057	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V H3	Faja	6.266	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V H5	Uniforme	2.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V H5	Faja	12.843	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	V H5	Faja	15.132	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V H5	Faja	9.937	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V H6	Uniforme	2.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V H6	Faja	12.843	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V H6	Faja	15.132	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V H6	Faja	9.937	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.700	-	0.000	1.437	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(0°) H1	Faja	7.108	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(0°) H1	Faja	3.146	-	1.437	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.106	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V(0°) H2	Faja	1.291	-	0.000	1.437	Globales	0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V(0°) H2	Faja	1.397	-	1.437	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.144	-	0.000	3.592	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.137	-	3.592	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.169	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V(180°) H1	Faja	6.633	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(180°) H1	Faja	3.845	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V(180°) H2	Faja	1.051	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(180°) H2	Faja	1.051	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	4.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N7/N10	N(EI)	Uniforme	17.539	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N(R) 1	Uniforme	8.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N(R) 2	Uniforme	17.539	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Trapezial	2.698	1.226	0.000	10.440	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	4.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q	Uniforme	3.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V H1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V H1	Faja	10.961	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V H1	Faja	3.057	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V H1	Faja	7.399	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V H3	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V H3	Faja	10.961	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V H3	Faja	3.057	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V H3	Faja	7.399	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V H4	Uniforme	2.402	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V H4	Faja	12.230	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N9/N10	V H4	Faja	16.052	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V H4	Faja	10.196	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958

Producido por una versión educativa de CYPE



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	V H6	Uniforme	2.402	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V H6	Faja	12.230	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N9/N10	V H6	Faja	16.052	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V H6	Faja	10.196	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(0°) H1	Faja	8.241	-	8.979	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(0°) H1	Faja	3.494	-	0.000	8.979	Globales	-0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.135	-	0.000	3.654	Globales	-0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.139	-	3.654	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.579	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.565	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(180°) H1	Faja	6.186	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(180°) H1	Faja	2.522	-	1.462	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.170	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V(180°) H2	Faja	2.072	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V(180°) H2	Faja	1.945	-	1.462	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N9/N10	N(EI)	Uniforme	17.241	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R) 1	Uniforme	17.241	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R) 2	Uniforme	8.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Trapezoidal	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	1.078	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	3.694	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	Peso propio	Trapezoidal	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	1.078	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	3.694	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	2.698	1.226	0.000	13.342	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	4.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q	Uniforme	3.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V H2	Faja	12.230	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V H2	Faja	3.494	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V H2	Faja	7.161	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V H3	Faja	12.230	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V H3	Faja	3.494	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V H3	Faja	7.161	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V H5	Faja	14.678	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V H5	Faja	17.294	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V H5	Faja	11.356	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V H6	Faja	14.678	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V H6	Faja	17.294	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V H6	Faja	11.356	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(0°) H1	Faja	7.689	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(0°) H1	Faja	3.146	-	1.437	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V(0°) H2	Faja	1.397	-	0.000	1.437	Globales	0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V(0°) H2	Faja	1.397	-	1.437	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	4.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V(180°) H1	Faja	6.633	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(180°) H1	Faja	3.845	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V(180°) H2	Faja	1.051	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(180°) H2	Faja	1.051	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	4.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N12/N15	N(EI)	Uniforme	17.539	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	8.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	17.539	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	2.698	1.226	0.000	10.440	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	4.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Producido por una versión educativa de CYPE



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	Q	Uniforme	3.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V H1	Faja	12.527	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V H1	Faja	3.494	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V H1	Faja	8.456	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V H3	Faja	12.527	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V H3	Faja	3.494	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V H3	Faja	8.456	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V H4	Faja	13.977	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N14/N15	V H4	Faja	18.345	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N14/N15	V H4	Faja	11.653	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N14/N15	V H6	Faja	13.977	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N14/N15	V H6	Faja	18.345	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N14/N15	V H6	Faja	11.653	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N14/N15	V(0°) H1	Faja	8.241	-	8.979	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N14/N15	V(0°) H1	Faja	3.494	-	0.000	8.979	Globales	-0.000	0.287	0.958
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V(180°) H1	Faja	6.692	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N14/N15	V(180°) H1	Faja	2.522	-	1.462	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V(180°) H2	Faja	2.242	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V(180°) H2	Faja	1.945	-	1.462	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N14/N15	N(EI)	Uniforme	17.241	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	17.241	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	8.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Trapezial	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	1.078	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	3.694	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	Peso propio	Trapezial	1.226	2.698	0.000	4.000	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
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	1.078	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	3.694	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	2.698	1.226	0.000	13.342	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	4.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Q	Uniforme	3.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V H2	Faja	12.230	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V H2	Faja	3.494	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V H2	Faja	7.161	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V H3	Faja	12.230	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V H3	Faja	3.494	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V H3	Faja	7.161	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V H5	Faja	14.678	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V H5	Faja	17.294	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V H5	Faja	11.356	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V H6	Faja	14.678	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V H6	Faja	17.294	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V H6	Faja	11.356	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(0°) H1	Faja	7.689	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(0°) H1	Faja	3.146	-	1.437	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V(0°) H2	Faja	1.397	-	0.000	1.437	Globales	0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V(0°) H2	Faja	1.397	-	1.437	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	4.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V(180°) H1	Faja	6.633	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(180°) H1	Faja	3.845	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V(180°) H2	Faja	1.051	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(180°) H2	Faja	1.051	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	4.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N17/N20	N(EI)	Uniforme	17.539	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	8.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	17.539	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	2.698	1.226	0.000	10.440	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	4.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Q	Uniforme	3.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V H1	Faja	12.527	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V H1	Faja	3.494	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V H1	Faja	8.456	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V H3	Faja	12.527	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V H3	Faja	3.494	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V H3	Faja	8.456	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V H4	Faja	13.977	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N19/N20	V H4	Faja	18.345	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N19/N20	V H4	Faja	11.653	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N19/N20	V H6	Faja	13.977	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N19/N20	V H6	Faja	18.345	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N19/N20	V H6	Faja	11.653	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N19/N20	V(0°) H1	Faja	8.241	-	8.979	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N19/N20	V(0°) H1	Faja	3.494	-	0.000	8.979	Globales	-0.000	0.287	0.958
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V(180°) H1	Faja	6.692	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N19/N20	V(180°) H1	Faja	2.522	-	1.462	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V(180°) H2	Faja	2.242	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V(180°) H2	Faja	1.945	-	1.462	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N19/N20	N(EI)	Uniforme	17.241	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	17.241	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	8.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Trapezoidal	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.507	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	5.960	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	Peso propio	Trapezial	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	2.747	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	6.178	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.507	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	5.960	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N25	Peso propio	Trapezial	2.698	1.226	0.000	13.342	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	4.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Q	Uniforme	3.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V H2	Uniforme	2.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V H2	Faja	10.701	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V H2	Faja	3.057	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V H2	Faja	6.266	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V H3	Uniforme	2.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V H3	Faja	10.701	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V H3	Faja	3.057	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V H3	Faja	6.266	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V H5	Uniforme	2.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V H5	Faja	12.843	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V H5	Faja	15.132	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V H5	Faja	9.937	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V H6	Uniforme	2.315	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V H6	Faja	12.843	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V H6	Faja	15.132	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V H6	Faja	9.937	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(0°) H1	Faja	0.700	-	0.000	1.437	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(0°) H1	Faja	7.108	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(0°) H1	Faja	3.146	-	1.437	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.106	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V(0°) H2	Faja	1.291	-	0.000	1.437	Globales	0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V(0°) H2	Faja	1.397	-	1.437	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	4.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V(180°) H1	Faja	6.633	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(180°) H1	Faja	3.845	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V(180°) H2	Faja	1.051	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(180°) H2	Faja	1.051	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	V(270°) H1	Faja	0.144	-	0.000	3.592	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(270°) H1	Faja	0.137	-	3.592	13.342	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	3.169	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N22/N25	N(EI)	Uniforme	17.539	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	8.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	17.539	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	2.698	1.226	0.000	10.440	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	4.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Q	Uniforme	3.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V H1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V H1	Faja	10.961	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V H1	Faja	3.057	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V H1	Faja	7.399	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V H3	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V H3	Faja	10.961	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V H3	Faja	3.057	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V H3	Faja	7.399	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V H4	Uniforme	2.402	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V H4	Faja	12.230	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V H4	Faja	16.052	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N24/N25	V H4	Faja	10.196	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V H6	Uniforme	2.402	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V H6	Faja	12.230	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V H6	Faja	16.052	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N24/N25	V H6	Faja	10.196	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(0°) H1	Faja	8.241	-	8.979	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(0°) H1	Faja	3.494	-	0.000	8.979	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	4.368	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.565	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(180°) H1	Faja	6.186	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(180°) H1	Faja	2.522	-	1.462	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.170	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V(180°) H2	Faja	2.072	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V(180°) H2	Faja	1.945	-	1.462	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	V(270°) H1	Faja	0.135	-	0.000	3.654	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(270°) H1	Faja	0.139	-	3.654	10.440	Globales	-0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.579	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	3.047	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.782	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N24/N25	N(EI)	Uniforme	17.241	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	17.241	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	8.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Trapezoidal	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	3.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	3.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.184	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.374	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.374	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.754	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	Peso propio	Trapezoidal	1.226	2.698	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.374	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.374	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.184	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	3.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	3.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	2.754	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	2.698	1.226	0.000	13.342	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	2.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V H2	Uniforme	6.093	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V H2	Faja	1.529	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V H2	Faja	0.437	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V H2	Faja	0.895	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V H3	Uniforme	6.093	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V H3	Faja	1.529	-	0.000	1.369	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V H3	Faja	0.437	-	11.973	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V H3	Faja	0.895	-	1.369	11.973	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V H5	Uniforme	6.944	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V H5	Faja	1.835	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V H5	Faja	2.162	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V H5	Faja	1.420	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V H6	Uniforme	6.944	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V H6	Faja	1.835	-	0.000	1.369	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V H6	Faja	2.162	-	11.973	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V H6	Faja	1.420	-	1.369	11.973	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(0°) H1	Faja	2.902	-	0.000	1.437	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(0°) H1	Faja	1.436	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(0°) H1	Faja	1.573	-	1.437	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.438	-	0.000	1.437	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.261	-	0.000	1.437	Globales	0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.698	-	1.437	13.342	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.271	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V(180°) H1	Faja	3.317	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(180°) H1	Faja	1.922	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V(180°) H2	Faja	0.526	-	11.905	13.342	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(180°) H2	Faja	0.526	-	0.000	11.905	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	V(270°) H1	Faja	1.705	-	0.000	3.592	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(270°) H1	Faja	1.629	-	3.592	13.342	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-0.225	0.974
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.225	-0.974
N27/N30	N(EI)	Uniforme	8.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	4.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	8.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezial	2.698	1.226	0.000	10.440	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	2.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Q	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V H1	Uniforme	6.224	-	-	-	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V H1	Faja	1.566	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V H1	Faja	0.437	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958

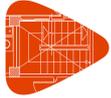
Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	V H1	Faja	1.057	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V H3	Uniforme	6.224	-	-	-	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V H3	Faja	1.566	-	0.000	1.090	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V H3	Faja	0.437	-	9.351	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V H3	Faja	1.057	-	1.090	9.351	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V H4	Uniforme	7.207	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V H4	Faja	1.747	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V H4	Faja	2.293	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N29/N30	V H4	Faja	1.457	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V H6	Uniforme	7.207	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V H6	Faja	1.747	-	0.000	1.090	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V H6	Faja	2.293	-	9.351	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N29/N30	V H6	Faja	1.457	-	1.090	9.351	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(0°) H1	Faja	4.120	-	8.979	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(0°) H1	Faja	1.747	-	0.000	8.979	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V(180°) H1	Faja	2.339	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(180°) H1	Faja	1.250	-	0.000	1.462	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(180°) H1	Faja	1.261	-	1.462	10.440	Globales	0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.702	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.419	-	0.000	1.462	Globales	0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.973	-	1.462	10.440	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	V(270°) H1	Faja	1.601	-	0.000	3.654	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(270°) H1	Faja	1.643	-	3.654	10.440	Globales	-0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.805	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.287	0.958
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	-0.287	-0.958
N29/N30	N(EI)	Uniforme	8.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	8.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	4.310	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	6.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N30	Peso propio	Uniforme	1.533	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N5	Peso propio	Uniforme	1.533	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N25	Peso propio	Uniforme	1.533	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N10	Peso propio	Uniforme	1.533	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N15	Peso propio	Uniforme	1.533	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N20	Peso propio	Uniforme	1.533	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Comb.	PP	Q	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
84	1.000	1.000					1.000									1.000	
85	1.000	1.000						1.000								1.000	
86	1.000	1.000							1.000							1.000	
87	1.000	1.000								1.000						1.000	
88	1.000	1.000									1.000					1.000	
89	1.000	1.000										1.000				1.000	
90	1.000	1.000											1.000			1.000	
91	1.000	1.000												1.000		1.000	
92	1.000	1.000															1.000
93	1.000	1.000	1.000														1.000
94	1.000	1.000		1.000													1.000
95	1.000	1.000			1.000												1.000
96	1.000	1.000				1.000											1.000
97	1.000	1.000					1.000										1.000
98	1.000	1.000						1.000									1.000
99	1.000	1.000							1.000								1.000
100	1.000	1.000								1.000							1.000
101	1.000	1.000									1.000						1.000
102	1.000	1.000										1.000					1.000
103	1.000	1.000											1.000				1.000
104	1.000	1.000												1.000			1.000

2. CIMENTACIÓN

2.1. Elementos de cimentación aislados

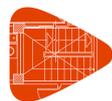
2.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N8, N13, N18, N23, N28, N31, N32, N1, N6, N11, N16, N21 y N26	Zapata cuadrada Anchura: 275 cm Canto: 90 cm	Sup X: 10Ø20c/28 Sup Y: 10Ø20c/28 Inf X: 10Ø20c/28 Inf Y: 10Ø20c/28
N33, N34, N35 y N36	Zapata cuadrada Anchura: 295 cm Canto: 90 cm	Sup X: 11Ø20c/27 Sup Y: 11Ø20c/27 Inf X: 11Ø20c/27 Inf Y: 11Ø20c/27

2.1.2. Medición

Referencias: N3, N8, N13, N18, N23, N28, N31, N32, N1, N6, N11, N16, N21 y N26	B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.60 10x6.41
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.60 10x6.41
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.60 10x6.41
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.60 10x6.41
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	104.00 256.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	114.40 282.13

Referencias: N33, N34, N35 y N36	B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.80 11x6.91
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.80 11x6.91
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.80 11x6.91



Referencias: N33, N34, N35 y N36		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.80	30.80
	Peso (kg)	11x6.91	75.96
Totales	Longitud (m)	123.20	
	Peso (kg)	303.84	303.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	135.52	
	Peso (kg)	334.22	334.22

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø20	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N8, N13, N18, N23, N28, N31, N32, N1, N6, N11, N16, N21 y N26	14x282.13	14x6.81	14x0.76
Referencias: N33, N34, N35 y N36	4x334.22	4x7.83	4x0.87
Totales	5286.70	126.62	14.07

2.1.3. Comprobación

Referencia: N3		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0457146 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0516987 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0635688 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: 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: 26328.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 568.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 73.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 106.27 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 56.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE		
	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 312.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:		
	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple



Referencia: N3		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 3.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.11		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N8		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		



Referencia: N8		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0634707 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0731826 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0878976 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: 112993.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 545.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 131.11 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 176.76 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 67.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 93.29 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 559.5 kN/m ²	Cumple
Alto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		



Referencia: N8		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Zapata de tipo rígido		
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.14		
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N13		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0619011 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.073575 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0871128 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: 362317.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 531.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 126.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 174.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 64.45 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 92.21 kN	Cumple



Referencia: N13		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 538.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - 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: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		



Referencia: N13		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"> - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN 		
Referencia: N18		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0619011 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.073575 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0871128 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: 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: 362317.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 531.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 126.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 174.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 64.45 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 92.21 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 538.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N18:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE		
	Máximo: 30 cm	



Referencia: N18		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N23		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0634707 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0731826 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0878976 MPa	Cumple



Referencia: N23		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
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. <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Reserva seguridad: 112993.2 % Reserva seguridad: 545.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Momento: 131.11 kN·m Momento: 176.76 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Cortante: 67.00 kN Cortante: 93.29 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE 	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 559.5 kN/m ²	Cumple
Alto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: <ul style="list-style-type: none"> - N23: 	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y: 	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 <ul style="list-style-type: none"> - Parrilla inferior: - Parrilla superior: 	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: 	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple



Referencia: N23		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.14		
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N28		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0457146 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0516987 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0635688 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: 26328.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 568.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 73.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 106.27 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 56.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 312.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N28:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple



Referencia: N28		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Art. 5 - 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: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.11 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		



Referencia: N31		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0494424 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0596448 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.083385 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: 24068.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 80.84 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 138.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 40.12 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 77.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 365.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: N31		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 48 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Zapata de tipo rígido		
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09		
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15		
Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N33		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0613125 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0728883 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0937836 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: 63893.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 57.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 146.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 215.25 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 77.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 124.88 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 615 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple



Referencia: N33		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Art. 5 - 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:	Calculado: 58 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.14 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 787.15 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 787.15 kN		
Referencia: N34		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0599391 MPa	Cumple



Referencia: N34		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0741636 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0934893 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: 376182.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 61.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 142.86 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 215.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 75.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 125.08 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 599.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N34:		
	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple



Referencia: N34		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.14		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 787.15 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 787.15 kN		
Referencia: N35		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Dimensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0599391 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0741636 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0934893 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
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: 376182.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 61.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 142.86 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 215.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 75.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 125.08 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 599.1 kN/m ²	Cumple
Criterio de CYPE		
Canto mínimo:		
Criterio de CYPE		
Mínimo: 15 cm	Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N35:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple



Referencia: N35		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 1.5	Calculado: 58 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.14		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 787.15 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 787.15 kN		
Referencia: N36		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0613125 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0728883 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0937836 MPa	Cumple



Referencia: N36		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
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: 63893.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 57.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 146.61 kN·m Momento: 215.25 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 77.70 kN Cortante: 124.88 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 615 kN/m ²	Cumple
Alto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - 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:	Calculado: 58 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: N36		
Dimensiones: 295 x 295 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27 Xs: Ø20c/27 Ys: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.14		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 787.15 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 787.15 kN		
Referencia: N32		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0494424 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0596448 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.083385 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: 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: 24068.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 80.84 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 138.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 40.12 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 77.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 365.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N32:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple



Referencia: N32		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: - 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:	Calculado: 48 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N1		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.04905 MPa Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0569961 MPa Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0713187 MPa	Cumple Cumple Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
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: 24840.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 452.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 83.74 kN·m Momento: 124.72 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 42.87 kN Cortante: 66.90 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 355.3 kN/m ²	Cumple
Alto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Dámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



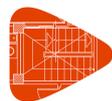
Referencia: N1		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09		
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N6		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0699453 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0839736 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 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: 99243.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 342.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 151.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 210.77 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 77.50 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 111.74 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 646.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple



Referencia: N6		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: - 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: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		



Referencia: N11		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0678852 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0839736 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0998658 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: 320233.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 376.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 145.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 206.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 74.16 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 109.58 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 619.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: N11		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Zapata de tipo rígido		
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.15		
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22		
Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N16		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0678852 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0839736 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0998658 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: 320233.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 376.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 145.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 206.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 74.16 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 109.58 kN	Cumple



Referencia: N16		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 619.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - 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: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		



Referencia: N16		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"> - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.15 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN 		
Referencia: N21		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0699453 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0839736 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: 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: 99243.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 342.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 151.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 210.77 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 77.50 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 111.74 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 646.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE		
	Máximo: 30 cm	



Referencia: N21		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		
Referencia: N26		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.04905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0713187 MPa	Cumple



Referencia: N26		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
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: 24840.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 452.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 83.74 kN·m Momento: 124.72 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 42.87 kN Cortante: 66.90 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 355.3 kN/m ²	Cumple
Alto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 0 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: N26		
Dimensiones: 275 x 275 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/28 Yi: Ø20c/28 Xs: Ø20c/28 Ys: Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09		
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
Cortante de agotamiento (En dirección X): 733.79 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 733.79 kN		

2. Vigas

2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
[N3-N31], C [N32-N28], C [N23-N36], C [N18-N35], C [N34-N13] C [N8-N33]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[N31-N1], C [N26-N32], C [N36-N21], C [N35-N16], C [N11-N34] C [N33-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N31-N33], C [N33-N34], C [N34-N35], C [N35-N36], C [N36-N32], C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21] y C [N21-N26]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

2.2.2. Medición

Referencias: C [N3-N31], C [N32-N28], C [N23-N36], C [N18-N35], C [N34-N13] y C [N8-N33]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x10.30	20.60
	Peso (kg)	2x9.14	18.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x10.30	20.60
	Peso (kg)	2x9.14	18.29
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	30x1.33	39.90
	Peso (kg)	30x0.52	15.75
Totales	Longitud (m)	39.90	41.20
	Peso (kg)	15.75	36.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	43.89	45.32
	Peso (kg)	17.33	40.23
			57.56



Listados

Referencias: C [N31-N1], C [N26-N32], C [N36-N21], C [N35-N16], C [N11-N34] y C [N33-N6]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x13.30	26.60
	Peso (kg)		2x11.81	23.62
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x13.30	26.60
	Peso (kg)		2x11.81	23.62
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	42x1.33		55.86
	Peso (kg)	42x0.52		22.04
Totales	Longitud (m)	55.86	53.20	
	Peso (kg)	22.04	47.24	69.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	61.45	58.52	
	Peso (kg)	24.24	51.97	76.21

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N31-N33], C [N33-N34], C [N34-N35], C [N35-N36], C [N36-N32], C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21] y C [N21-N26]		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 [N3-N31], C [N32-N28], C [N23-N36], C [N18-N35], C [N34-N13] y C [N8-N33]	6x17.32	6x40.24	345.36	6x1.16	6x0.29
Referencias: C [N31-N1], C [N26-N32], C [N36-N21], C [N35-N16], C [N11-N34] y C [N33-N6]	6x24.25	6x51.96	457.26	6x1.64	6x0.41
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N31-N33], C [N33-N34], C [N34-N35], C [N35-N36], C [N36-N32], C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21] y C [N21-N26]	15x15.02	15x36.32	770.10	15x1.00	15x0.25
Totales	474.72	1098.00	1572.72	31.80	7.95



2.2.3. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N3-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N31-N1] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		



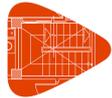
Referencia: C.1.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N8-N13] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N18-N23] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N31-N33] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N33-N34] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N34-N35] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N35-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N36-N32] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N1-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N6-N11] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N11-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N16-N21] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N21-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N26-N32] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



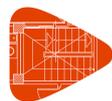
Referencia: C.1.1 [N32-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N23-N36] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



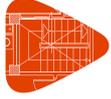
Referencia: C.1.1 [N36-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N18-N35] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N35-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N11-N34] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		



Referencia: C.1.1 [N34-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N8-N33] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		



Listados

Referencia: C.1.1 [N33-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
No llegan estados de carga a la cimentación.		

ÍNDICE

1. ESTRUCTURA.....	2
1.1. Geometría.....	2
1.1.1. Nudos.....	2
1.1.2. Barras.....	3



1. ESTRUCTURA

1.1. Geometría

1.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

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	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	23.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	23.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	13.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	9.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	9.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	9.000	23.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N9	9.000	23.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	9.000	13.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	18.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	18.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	18.000	23.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N14	18.000	23.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	18.000	13.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	27.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N17	27.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	27.000	23.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N19	27.000	23.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	27.000	13.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	36.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	36.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	36.000	23.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	36.000	23.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	36.000	13.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	45.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N27	45.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	45.000	23.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N29	45.000	23.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	45.000	13.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	45.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	9.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	18.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N35	27.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Producido por una versión educativa de CYPE



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	
N36	36.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

1.1.2. Barras

1.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_1 (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	31476.00	0.200	13115.00	0.000010	24.53
Notación: E: Módulo de elasticidad n: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura a ₁ : Coeficiente de dilatación g: 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								
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N1/N2	N1/N2	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.60	4.000	-
		N3/N4	N3/N4	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.49	-	4.000
		N2/N5	N2/N5	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	13.342	0.07	1.11	1.000	13.342
		N4/N5	N4/N5	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	10.440	0.10	1.14	1.000	10.440
		N6/N7	N6/N7	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.60	4.000	-
		N8/N9	N8/N9	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.49	-	4.000
		N7/N10	N7/N10	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	13.342	0.07	1.11	1.000	13.342
		N9/N10	N9/N10	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	10.440	0.10	1.14	1.000	10.440
		N11/N12	N11/N12	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.60	4.000	-
		N13/N14	N13/N14	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.49	-	4.000



Listados

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
		N12/N15	N12/N15	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	13.342	0.07	1.11	1.000	13.342
		N14/N15	N14/N15	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	10.440	0.10	1.14	1.000	10.440
		N16/N17	N16/N17	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.60	4.000	-
		N18/N19	N18/N19	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.49	-	4.000
		N17/N20	N17/N20	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	13.342	0.07	1.11	1.000	13.342
		N19/N20	N19/N20	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	10.440	0.10	1.14	1.000	10.440
		N21/N22	N21/N22	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.60	4.000	-
		N23/N24	N23/N24	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.49	-	4.000
		N22/N25	N22/N25	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	13.342	0.07	1.11	1.000	13.342
		N24/N25	N24/N25	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	10.440	0.10	1.14	1.000	10.440
		N26/N27	N26/N27	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.60	4.000	-
		N28/N29	N28/N29	20 cm x 25/55 cm (Rectangular de canto variable)	4.000	0.00	2.49	-	4.000
		N27/N30	N27/N30	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	13.342	0.07	1.11	1.000	13.342
		N29/N30	N29/N30	20 cm x 55/25 cm (Rectangular de canto variable)	10.440	0.10	1.14	1.000	10.440
		N2/N7	N2/N27	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N2/N27	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N2/N27	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N2/N27	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N2/N27	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N4/N9	N4/N29	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N4/N29	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N4/N29	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N4/N29	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N4/N29	42 cm x 60 cm (Rectangular)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N32/N30	N32/N30	25 cm x 25 cm (Rectangular)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N31/N5	N31/N5	25 cm x 25 cm (Rectangular)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N36/N25	N36/N25	25 cm x 25 cm (Rectangular)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N33/N10	N33/N10	25 cm x 25 cm (Rectangular)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N34/N15	N34/N15	25 cm x 25 cm (Rectangular)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N35/N20	N35/N20	25 cm x 25 cm (Rectangular)	7.000	1.00	1.00	-	-

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 b_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 b_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Producido por una versión educativa de CYPE

1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27 y N28/N29
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30 y N29/N30
3	N2/N27 y N4/N29
4	N32/N30, N31/N5, N36/N25, N33/N10, N34/N15 y N35/N20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	1	20 cm x 25/55 cm, (Rectangular de canto variable)	800.00	666.67	666.67	106666.67	26666.67	73280.00
		2	20 cm x 55/25 cm, (Rectangular de canto variable)	800.00	666.67	666.67	106666.67	26666.67	73280.00
		3	42 cm x 60 cm, (Rectangular)	2520.00	2100.00	2100.00	756000.00	370440.00	839522.88
		4	25 cm x 25 cm, (Rectangular)	625.00	520.83	520.83	32552.08	32552.08	54687.50

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'
 I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 I_t: Inercia a torsión.
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.



1.1.2.4. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	Rectangular de canto variable	20 cm x 25/55 cm	48.000	190.692	322.692	3.840	15.255	40.560	9600.00	38138.36	101400.86
			20 cm x 55/25 cm	142.692			11.415			28538.36		
		Rectangular	42 cm x 60 cm	90.000	22.680		56700.00					
			25 cm x 25 cm	42.000	2.625		6562.50					

1.1.2.5. Medición de superficies

Hormigón: Medición de las superficies de encofrado				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Rectangular de canto variable	20 cm x 25/55 cm	1.200	48.000	57.600
	20 cm x 55/25 cm	1.200	142.692	171.230
Rectangular	42 cm x 60 cm	2.040	90.000	183.600
	25 cm x 25 cm	1.000	42.000	42.000
Total				454.430

ANEJO N°8
INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

ÍNDICE

1. Introducción
2. Sala de ordeño
3. Saneamiento
4. Fontanería
5. Instalación eléctrica

1. Introducción

El presente anejo tiene como finalidad diseñar todas las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación, de la manera más óptima posible, aprovechando al máximo el tiempo así como el espacio y los recursos de los que se dispone.

2. Sala de ordeño

Para el dimensionamiento de esta área, debemos conocer el número de animales que van a ser ordeñados y tener en cuenta tanto el tamaño de estos como el tiempo que se quiere dedicar a esta actividad.

En este caso el mayor número de animales en producción serán 300 cabras y se pretende emplear para su ordeño un periodo de tiempo de 1 hora y media por la mañana y otra hora y media por la tarde, puesto que se van a llevar a cabo 2 ordeños diarios, para conseguir este objetivo, se ha estimado necesaria la instalación de 18 plazas de ordeño, de manera que:

$$300 \frac{\text{animales}}{18 \text{ plazas}} = 17 \text{ turnos de ordeño}$$

Estimando cada rutina de ordeño, es decir, el tiempo empleado para la entrada de los animales, colocación de pezoneras, ordeño, retirada automática y salida en 5 minutos:

$$17 \text{ turnos} \times 5 \text{ min} = 85 \text{ min}$$

Además de la plataforma de ordeño, se requerirá de espacio para que los operarios puedan trabajar además de considerar el espacio necesario para la entrada y salida de los animales desde la sala de espera.

En el Anejo Nº 8.2 Sala de Ordeño, se explica de manera más detallada el diseño de esta zona.

3. Saneamiento

Esta instalación ha sido dimensionada siguiendo las indicaciones del CTE DB HS 5 Evacuación de aguas, más en concreto la tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios, que adjuntamos a continuación:

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y 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	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Se establece que el baño proyectado con lavabo, ducha e inodoro requiere de:

1. Lavabo: de uso privado 1 UD y diámetro mínimo sifón y derivación individual 32 mm.
2. Ducha: de uso privado 2 UD y diámetro mínimo sifón y derivación individual 40 mm.
3. Inodoro con cisterna: de uso privado 4 UD y diámetro mínimo sifón y derivación individual 100 mm.

En definitiva 7 UD's

Todos se encontrarán conectados a un colector cuya posición va a ser horizontal, con una pendiente del 2%, ya que como aparece reflejado en la tabla 4.5 de dicho Documento Básico, su diámetro debería ser de 50 mm, sin embargo, el diámetro del colector no puede ser inferior a los colocados aguas arriba, por lo que se utilizará un diámetro de 110 mm.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD	Pendiente			Diámetro (mm)
	1 %	2 %	4 %	
-	20	25		50
-	24	29		63
-	38	57		75
96	130	160		90
264	321	382		110
390	480	580		125
880	1.056	1.300		160
1.800	1.920	2.300		200
2.900	3.500	4.200		250
5.710	6.920	8.290		315
8.300	10.000	12.000		350

Este colector deberá prolongarse hasta alcanzar la toma de saneamiento ya presente en la parcela del proyecto, a la cual será acoplado de forma directa ya que cuenta con un diámetro de 110 mm.

Se ha considerado la opción de establecer un sistema de tratamiento de aguas pluviales, sin embargo, no se llevará a cabo puesto que las condiciones climáticas adversas del invierno como puede ser la nieve, es muy probable que causen la rotura

de dichos elementos y tener que repararlos cada año supondría un importante ascenso de los costes de mantenimiento de la instalación.

Por otra parte, si en algún momento se deseara incorporar una red para el tratamiento de aguas pluviales, sus dimensiones conforme a lo establecido en el Documento Básico serán:

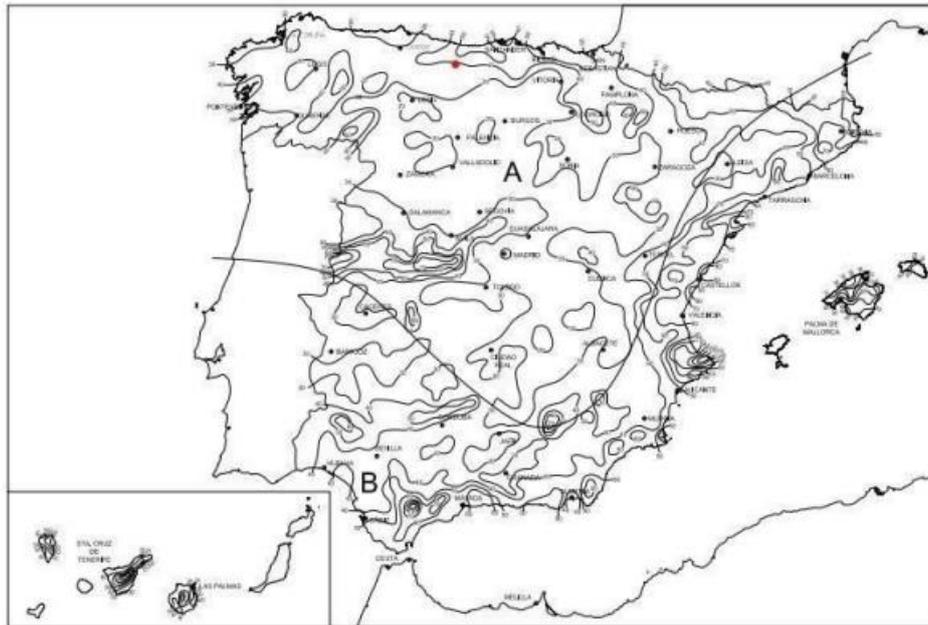


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tal y como podemos apreciar en la figura anterior la localidad del presente proyecto, Portilla de la Reina, se sitúa en la Zona A e isoyeta 40.

De manera que tal y como figura en la siguiente tabla la intensidad pluviométrica (i) es de 125 mm/h:

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

El factor de corrección valdrá $f = i/100 = 1.25$

La superficie total corregida por faldón es de $(1035 \text{ m}^2/2) \times 1.25 = 646.875 \text{ m}^2$

Existen unos límites de longitud establecidos por los fabricantes que se pueden estimar en 20 m, por lo que, con el fin de facilitar la instalación dividiremos la nave en tres tramos de canalón de manera que midan 15 m cada uno.

Siguiendo una tabla más:

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

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

Estableceremos los diámetros de los canalones en 200 mm, asignándoles una pendiente del 1% y considerando la superficie que va a cubrir cada uno $648.875/3 = 215.625 \text{ m}^2$.

Además, procederemos a calcular el diámetro de las bajantes de cada uno de los canalones teniendo en cuenta la superficie servida por cada uno de ellos calculada anteriormente 215.625 m^2 .

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Obteniendo así un diámetro nominal de las bajantes de 90 mm, sin embargo, el diámetro de estas no puede ser menor que el de los canalones por lo que se podría considerar instalar bajantes de 200 mm de diámetro siendo este el mismo que el de los canalones, esta opción hace que la superficie a la que sirvan estas bajantes ascienda a 2700 m^2 , por lo que en lugar de colocar 3, pondremos 2 una de ellas en la unión de dos de los canalones y la otra individual para el canalón restante.

4. Fontanería

Para el cálculo de la instalación de fontanería partimos de los siguientes datos sobre las necesidades específicas de la explotación:

- Bebederos para los animales: 20 unidades, con un caudal total de 12 l/min y una presión de 3 bar.
- Tomas para uso general: 1 unidad, con un caudal total de 36 l/min y una presión de 8 bar.
- Requerimiento de agua en instalaciones preestablecidas como la sala de ordeño o el tanque de enfriamiento de la leche.
- Tomas para el baño, 3 unidades, con los caudales mínimos establecidos por el CTE-DB-HS 4.

Estas se separarán en ramales de manera que una avería en un punto en concreto no interfiera en el funcionamiento de todo el sistema:

Ramal 1: abastecimiento de una de las líneas de bebederos.

Ramal 2: abastecimiento de la otra línea de bebederos.

Ramal 3: abastecimiento del baño.

Ramal 4: abastecimiento sala de ordeño y sala de espera.

Ramal 5: abastecimiento sala de máquinas/lechería

Dimensionamiento de los ramales:

Ramal 1: abastecimiento de una de las líneas de bebederos

$$\frac{PN}{\gamma} = \frac{PN}{g \cdot \rho}$$

Donde:

PN presión nominal

g gravedad

ρ densidad del agua

$$\frac{PN}{\gamma} \longrightarrow 1 \text{ bar} \times \frac{10^5 \text{ Pa}}{1 \text{ bar}} / 9.80665 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 10.20 \text{ m}$$

$$\Delta H = 0,2 \cdot \frac{PN}{\gamma} = 0.2 \times (10.20 \times 3) = 6.12 \text{ m}$$

$$F_R = \frac{1}{1 + \alpha} + \frac{1}{2n_A} + \frac{\sqrt{\alpha - 1}}{6n_A^2} \quad \text{Siendo } \alpha = 1.828, \text{ según ASAE y } n_A = \text{n}^\circ \text{ de bebederos}$$

$$F_R = 0.4051$$

$$i_{Rt} = \frac{h_{Rt}}{F_R \cdot L_R \cdot K_{mR}} \quad \text{Siendo } L_R = \text{longitud del ramal, } h_{Rt} = 0.7 \times \Delta H = 4.28 \text{ m y}$$

$$K_{mR} = 1.10 \text{ coeficiente de mayoración de cargas puntuales}$$

$$i_{Rt} = 0.3139$$

Diámetro de la conducción:

$$Q_{bebedero} = 0.6 \text{ l/min} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ m}^3/\text{s}}{3.6 \times 10^6 \text{ l/s}} = 2.7 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ramal} = Q_{bebedero} \times n_A = 2.7 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D_{Rt} = \left(\frac{i_{Rt}}{C \cdot Q_R^\alpha} \right)^{1/\beta}$$
 Siendo $C = 0.0010026$ y $\beta = -4.828$

$D_{Rt} = 4.14 \times 10^{-4} m = 0.913 mm$ por lo tanto, al ser la conexión de los bebederos es de $\frac{3}{4}''$ se optará por este diámetro para toda la conducción.

Ramal 2: será exactamente igual que el ramal 1 ya que alimentan el mismo número de bebederos, de este modo, se utilizará el mismo diámetro para esta conducción.

Ramal 3: abastecimiento del baño

Se han comprobado las necesidades de cada elemento perteneciente a esta área en la Tabla 2.1 del CTE-DB-HS 4 Suministro de agua:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0.05	0.03
Lavabo	0.10	0.065
Ducha	0.20	0.10
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.20
Bañera de menos de 1,40 m	0.20	0.15
Bidé	0.10	0.065
Inodoro con cisterna	0.10	-
Inodoro con fluxor	1.25	-
Urinarios con grifo temporizado	0.15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0.04	-
Fregadero doméstico	0.20	0.10
Fregadero no doméstico	0.30	0.20
Lavavajillas doméstico	0.15	0.10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0.25	0.20
Lavadero	0.20	0.10
Lavadora doméstica	0.20	0.15
Lavadora industrial (8 kg)	0.60	0.40
Grifo aislado	0.15	0.10
Grifo garaje	0.20	-
Vertedero	0.20	-

Además de establecer los caudales mínimos, existe una obligación de presión mínima de 150 kPa para los calentadores, 100kPa para grifos comunes y máxima de 500 kPa en cualquier punto de consumo.

$$\frac{PN}{\gamma} = \frac{\left(105 \text{ kPa} \times \frac{1 \text{ bar}}{100 \text{ kPa}} \times \frac{10^5 \text{ Pa}}{\text{bar}} \right)}{9.80665 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 15.30 \text{ m}$$

$$\Delta H = 0,2 \cdot \frac{PN}{\gamma} = 0.2 \times 15.30 = 3.06 \text{ m}$$

$$F_R = \frac{1}{1 + \alpha} + \frac{1}{2n_A} + \frac{\sqrt{\alpha - 1}}{6n_A^2} = \text{Siendo } \alpha = 1.828 \text{ según ASAE y } n_A = n^\circ \text{ de puntos de salida de agua}$$

$$F_R = 0.4880$$

$$i_{Rt} = \frac{h_{Rt}}{F'_R \cdot L_R \cdot K_{mR}} =$$

Siendo $L_R =$ longitud del ramal, $h_{Rt} = 0.7 \times \Delta H = 2.14$ m y $K_{mR} = 1,10$ coeficiente mayoración de pérdidas de carga puntuales

$$i_{Rt} = 0.2492$$

Al sumar todos los caudales obtenidos de la tabla, llegamos a la conclusión de que el caudal total es bajo, por lo que no se aplicarán coeficientes de simultaneidad y se dimensionará la tubería para la situación más desfavorable, es decir, en el momento en el que circulará por la conducción el total del cauce calculado:

$$0.10 \frac{dm^3}{s} + 0.20 \frac{dm^3}{s} + 0.065 \frac{dm^3}{s} + 0.10 \frac{dm^3}{s} = 0.565 \frac{dm^3}{s}$$

$$Q_{Ramal} = 0.565 \frac{dm^3}{s} \times \frac{1 m^3}{1000 dm^3} = 0.565 \times \frac{10^{-4} m^3}{s}$$

$$D_{Rt} = \left(\frac{i_{Rt}}{C \cdot Q_R^\alpha} \right)^{1/\beta} \quad \text{Siendo } C = 0.0010026 \text{ y } \beta = -4.828$$

$D_{Rt} = 7.86 \times 10^{-3} m = 7.86$ mm por lo tanto, se empleará un diámetro comercial de 10 mm para esta conducción.

Ramal 4: abastecimiento para sala de ordeño y sala de espera

En el caso de la sala de ordeño, al llevar a cabo una instalación comercial, los diámetros de las conducciones vienen preestablecidos en función del número de colectores con el que cuente la sala de ordeño, por lo tanto, teniendo en cuenta que en este caso habrá 18, uno por plaza, el diámetro requerido tal y como figura en distintos catálogos comerciales será de 50mm.

Por otro lado, tenemos la sala de espera en la que se va a colocar una toma de uso general con el fin de llevar a cabo la limpieza de la sala. En esta toma de uso podremos encontrar conectada una manguera de 5/8 de pulgada, y considerando una presión de en torno a 8 bares, esto supondrá un caudal de 36 l/min.

Ø interior manguera	Caudal Litro/minuto									
	5	6	6.7	7.6	8.4	9.3	11	2	13	
6mm (1/4")	5	6	6.7	7.6	8.4	9.3	11	2	13	
8mm (5/16")	9	11	12	13.5	15	16.5	18	20	21	
10mm (3/8")	14	16.5	19	21.9	23.5	26	28	30	32	
12mm (1/2")	20	24	26.5	31	34	37.5	41	45	49	
14mm	28	32	36.5	42	46	51	56	60	64	
15mm	33	37	42	48	53	58	64	70	76	
16mm (5/8")	36	42	48	54	60	66	73	80	87	
18mm	46	54	60	69	77	84	91	98	105	
20mm (3/4")	56	65	75	85	94	103	112	121	131	
25mm (1")	88	102	119	131	148	160	175	190	205	
30mm	137	150	170	195	215	229	248	267	287	
40mm	221	261	300	340	378	416	450	485	522	
50mm	35	412	465	530	590	650	700	755	815	
	0-10	10-25	25-50	50-100	100-150	150-200	200-300	300-400	400-500	
	Presión (bares)									

Ramal 5: abastecimiento de sala de máquinas/lechería

En este caso contaremos con el tanque de enfriamiento de la leche el cual, tal y como ocurría en el caso de la sala de ordeño, cuenta con unos diámetros preestablecidos para las conducciones, al tratarse de una instalación comercial.

En este caso se seleccionará un diámetro igual al de la ordeñadora puesto que va a ser desde donde se dirija la leche hacia el tanque.

5. Instalación eléctrica

Para el diseño de esta instalación se ha tenido que realizar un cálculo previo de las necesidades en la explotación objeto de proyecto. En concreto se ha empleado la aplicación DIALux, una vez consultada en la Norma UNE EN 12464-1 la iluminación mínima requerida en las distintas zonas, recogida en las siguientes tablas:

Tabla 5.6 en la Norma UNE EN 12464-1

1. AGRICULTURA					
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_{mlux}	UGR_L	U_o	R_a
1.1	CARGA, OPERACIONES CON ARTÍCULOS, EQUIPO DE MANIPULACIÓN Y MAQUINARIA	200	25	0,4	80
1.2	EDIFICIOS PARA GANADERÍA	50	-	0,4	40
1.3	SALAS DE VETERINARIA, ESTABLOS PARA PARIR	200	25	0,6	80
1.4	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS, VAQUERÍA Y LAVADO DE UTENSILIOS	200	25	0,6	60

Tabla 5.2 en la Norma UNE EN 12464-1

2. SALAS DE DESCANSO, SANITARIAS Y DE PRIMEROS AUXILIOS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR_L	U_0	R_a	OBSERVACIONES
2.1	CANTINAS, DESPENSAS	200	22	0,4	80	
2.2	SALAS DE DESCANSO	100	22	0,4	80	
2.3	SALAS DE EJERCICIO FÍSICO	300	22	0,4	80	
2.4	VESTUARIOS, SALAS DE LAVADO, SERVICIOS	200	25	0,4	80	En cada baño individual si está completamente cerrado
2.5	ENFERMERÍA	500	19	0,6	80	
2.6	SALAS PARA ATENCIÓN MÉDICA	500	16	0,6	90	· 4000 K ≤TCP≤ 5000K.

Tal y como figura en la tabla 5.6 para los establos en general se requiere de 50 lux, de los cuales no debemos preocuparnos, por el aprovechamiento de 75 lux de luz natural mediante la colocación de placas transparentes de policarbonato en el tejado y las ventanas.

Sin embargo, teniendo en cuenta que en esta misma zona será donde se produzcan los partos y donde se emplee el uso de la maquinaria, entre otras cosas para la alimentación de los animales, se tomarán para el cálculo los 200 lux necesarios en ambas zonas.

De la misma manera en la sala de ordeño, así como en la de máquinas se estimarán necesarios 200 lux, a diferencia de la sala de espera donde serán suficientes eso 50 lux, puesto que no se lleva a cabo en el interior de la misma ninguna actividad importante.

Por último, en el caso del vestuario y el baño se requieren 200 lux, en este caso la zona de aseo cuenta con un inodoro, un lavabo y una ducha, pero estarán integrados en el vestuario y no cerrado individualmente.

Con el fin de escoger lo mejor posible dichos elementos hemos realizado los siguientes cálculos:

- Zona de corrales:

Dimensiones = 45 m x 13 m = 585 m²

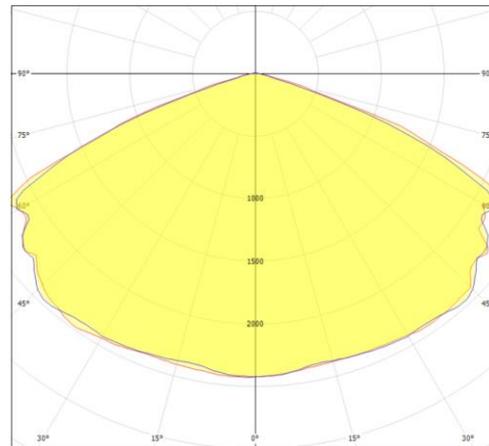
Nivel de iluminancia media = 125 lux, considerando los 200 lux necesarios para zonas de uso de maquinaria y de atención de partos y los 75 lux que se van a obtener por la entrada de luz natural.

Altura de suspensión de las luminarias = 4 m

$$\text{Índice del local} = K = \frac{L \times A}{h \times (L+A)} = \frac{45 \times 13}{4 \times (45+13)} = 2.5215$$

Coefficiente de reflexión en suelos y paredes = 0.1 y 0.3 respectivamente considerando los colores medios y oscuros.

Usaremos lámparas LED colgantes de 74.7 W y 9825 lm de flujo.



Determinación del factor de iluminación= $f_u = 0.55$, teniendo en cuenta los datos de los coeficientes de reflexión establecidos anteriormente.

Determinación del factor de mantenimiento = $f_m = 0.6$ puesto que al tratarse de unas instalaciones en las que vamos a tener ganado se considera que va a estar sucio.

Cálculo del flujo luminoso total= $\frac{E_m \times S}{f_u \times f_m} = 221590.9091 \text{ lm}$

Número mínimo de luminarias requeridas = $\frac{221590.91 \text{ lm}}{1 \text{ lamp.} \times 9825 \text{ lm}} = 22.55 \text{ lámparas}$ por lo que se pondrán 23 lámparas.

Emplazamiento de las luminarias:

$$N_A = \sqrt{\frac{N}{L} \times A} = 2.55 \text{ lámparas a lo ancho}$$

$$N_L = N_A \times \left(\frac{L}{A}\right) = 8.82 \text{ lámparas a lo largo}$$

Finalmente se decide colocar 23 lámparas, 9 a lo largo con una separación de 5 m y 2 a lo ancho con una separación de 6.5 m, en línea con las 7 más centrales de las que colocamos a lo largo.

- Sala de espera:

Dimensiones: 27 x 5 m = 135 m²

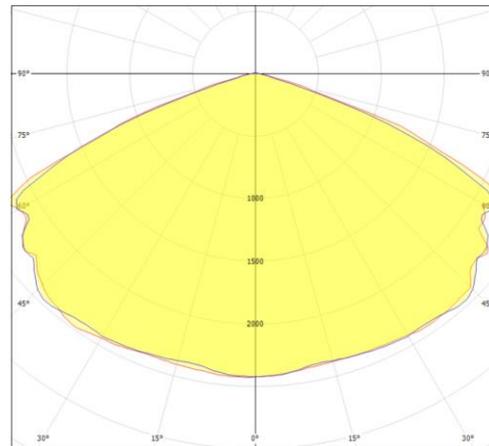
Nivel de iluminancia media: 50 lux.

Altura de suspensión de las luminarias 5.5 m.

$$\text{Índice del local} = K = \frac{L \times A}{h \times (L+A)} = \frac{27 \times 5}{5.5 \times (27+5)} = 0.7670$$

Coefficiente de reflexión en suelos y paredes = 0.1 y 0.3 respectivamente considerando los colores medios y oscuros.

Usaremos lámparas LED colgantes de 74.7 W y 9825 lm de flujo.



Determinación del factor de iluminación= $f_u = 0.55$, teniendo en cuenta los datos de los coeficientes de reflexión establecidos anteriormente.

Determinación del factor de mantenimiento = $f_m = 0.6$ puesto que al tratarse de unas instalaciones en las que vamos a tener ganado se considera que va a estar sucio.

$$\text{Cálculo del flujo luminoso total} = \frac{E_m \times S}{f_u \times f_m} = 20454.54 \text{ lm}$$

Número mínimo de luminarias requeridas = $\frac{20454.54 \text{ lm}}{1 \text{ lamp.} \times 9825 \text{ lm}} = 2.08 \text{ lámparas}$, por lo que colocaremos 3 lámparas.

Emplazamiento de las luminarias:

$$N_A = \sqrt{\frac{N}{L}} \times A = 0.7453 \text{ lámparas a lo ancho}$$

$$N_L = N_A \times \left(\frac{L}{A}\right) = 4.0246 \text{ lámparas a lo largo}$$

Se colocarán finalmente 4 lámparas, todas ellas centradas y a lo largo de la nave con una separación de 6.75 m.

- Sala de ordeño:

Dimensiones: 18 x 5 m = 90 m²

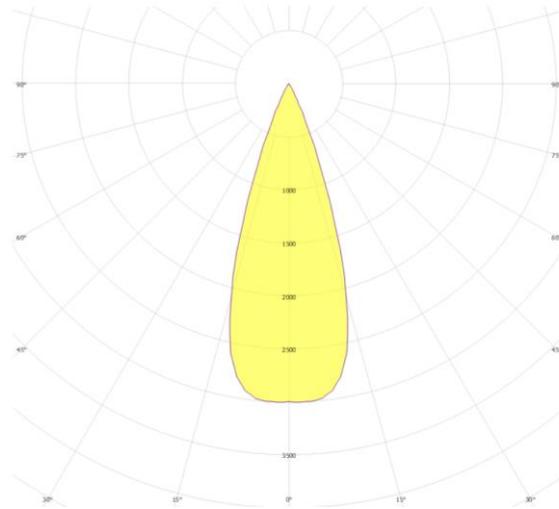
Nivel de iluminancia media: 200 lux.

Altura de suspensión de las luminarias: en esta zona se va a colocar un falso techo a 5.5 m de altura, por lo tanto, esta será la altura a considerar.

$$\text{Índice del local} = K = \frac{L \times A}{h \times (L+A)} = \frac{18 \times 5}{5.5 \times (18+5)} = 0.7114$$

Coefficiente de reflexión en suelos y paredes = 0.1 y 0.3 respectivamente considerando los colores medios y oscuros.

Usaremos lámparas LED empotradas en el techo de 35.8 W y 3642 lm de flujo.



Determinación del factor de iluminación = $f_u = 0.55$, teniendo en cuenta los datos de los coeficientes de reflexión establecidos anteriormente.

Determinación del factor de mantenimiento = $f_m = 0.6$ puesto que al tratarse de unas instalaciones en las que vamos a tener ganado se considera que va a estar sucio.

Cálculo del flujo luminoso total = $\frac{E_m \times S}{f_u \times f_m} = 54545.45 \text{ lm}$

Número mínimo de luminarias requeridas = $\frac{54545.45 \text{ lm}}{1 \text{ lamp.} \times 3642 \text{ lm}} = 14.97 \text{ lámparas}$, por lo que colocaremos 15 lámparas.

Emplazamiento de las luminarias:

$$N_A = \sqrt{\frac{N}{L} \times A} = 2.04 \text{ lámparas a lo ancho}$$

$$N_L = N_A \times \left(\frac{L}{A}\right) = 7.34 \text{ lámparas a lo largo}$$

Finalmente se colocarán 8 lámparas a lo largo con una separación de 2.25 m y 2 a lo ancho con una separación de 2.5 m lo que supondrá el uso de 16 lámparas en lugar de 15.

- Sala de máquinas

Dimensiones = 9 x 5 m = 45 m²

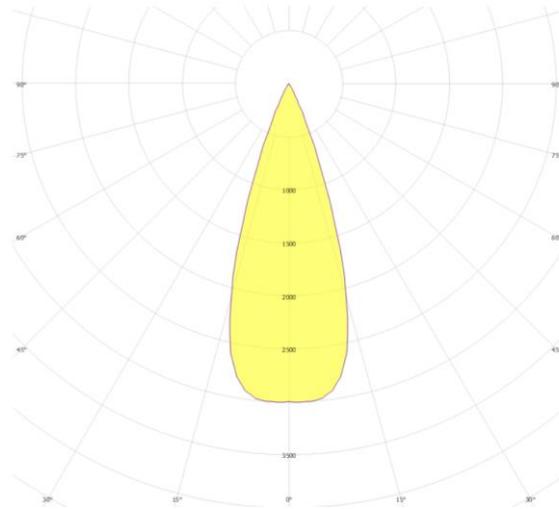
Nivel de iluminancia media: 200 lux.

Altura de suspensión de las luminarias: consideraremos una altura de 4.75 m ya que será la altura de la cubierta en la zona central de la sala.

$$\text{Índice del local} = K = \frac{L \times A}{h \times (L+A)} = \frac{9 \times 5}{4.75 \times (9+5)} = 0.6767$$

Coefficiente de reflexión en suelos y paredes = 0.1 y 0.3 respectivamente considerando los colores medios y oscuros.

Usaremos lámparas LED empotradas en el techo de 35.8 W y 3642 lm de flujo.



Determinación del factor de iluminación = $f_u = 0.55$, teniendo en cuenta los datos de los coeficientes de reflexión establecidos anteriormente.

Determinación del factor de mantenimiento = $f_m = 0.7$ considerando que las instalaciones se mantendrán limpias.

Cálculo del flujo luminoso total = $\frac{E_m \times S}{f_u \times f_m} = 23376.62 \text{ lm}$

Número mínimo de luminarias requeridas = $\frac{23376.62 \text{ lm}}{1 \text{ lamp.} \times 3642 \text{ lm}} = 6.42 \text{ lámparas}$, por lo que colocaremos 6 lámparas.

Emplazamiento de las luminarias:

$$N_A = \sqrt{\frac{N}{L} \times A} = 1.88 \text{ lámparas a lo ancho}$$

$$N_L = N_A \times \left(\frac{L}{A}\right) = 3.38 \text{ lámparas a lo largo}$$

En definitiva, se utilizarán 6 lámparas, colocando 4 a lo largo con una separación de 2.25 m y 2 a lo ancho con una separación de 2.5 m en las posiciones centrales.

- Vestuario:

Dimensiones: $5 \times 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$

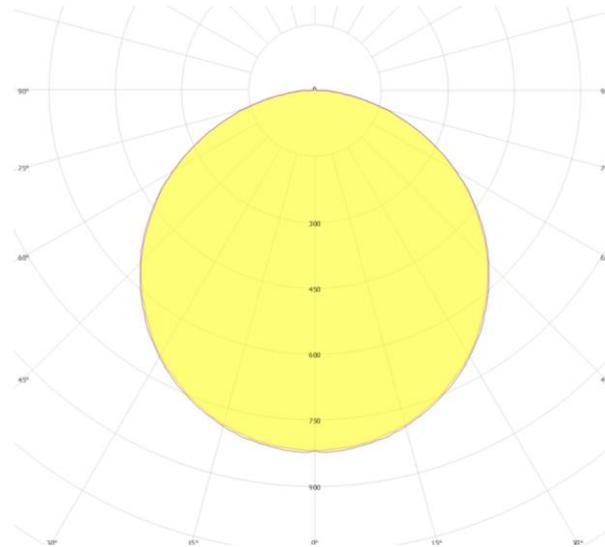
Nivel de iluminancia media = 200 lux

Altura de suspensión de las luminarias: consideraremos una altura de 4.75 m ya que será la altura de la cubierta en la zona central de la sala.

$$\text{Índice del local} = K = \frac{L \times A}{h \times (L+A)} = \frac{5 \times 5}{4.75 \times (5+5)} = 0.5263$$

Coefficiente de reflexión en suelos y paredes = 0.1 y 0.3 respectivamente considerando los colores medios y oscuros.

Usaremos lámparas LED de 24 W y un flujo de 2400 lm.



Determinación del factor de iluminación= $f_u = 0.55$, teniendo en cuenta los datos de los coeficientes de reflexión establecidos anteriormente.

Determinación del factor de mantenimiento = $f_m = 0.7$ considerando que las instalaciones se mantendrán limpias.

Cálculo del flujo luminoso total= $\frac{E_m \times S}{f_u \times f_m} = 12987.01 \text{ lm}$

Número mínimo de luminarias requeridas = $\frac{12987.01 \text{ lm}}{1 \text{ lamp.} \times 2400 \text{ lm}} = 5.41 \text{ lámparas}$, por lo que colocaremos 6 lámparas.

Emplazamiento de las luminarias:

$$N_A = \sqrt{\frac{N}{L}} \times A = 2.44 \text{ lámparas a lo ancho}$$

$$N_L = N_A \times \left(\frac{L}{A}\right) = 2.44 \text{ lámparas a lo largo}$$

En consecuencia, se colocarán 6 lámparas, 3 a lo largo y 3 a lo ancho con una separación entre ellas de 1.5 m.

- Zona de almacenamiento

Dimensiones: 31 x 5 m = 155 m²

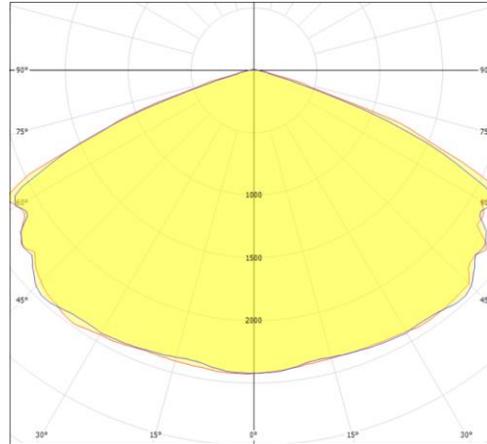
Nivel de iluminancia media = 200 lux

Altura de la colocación de las luminarias: consideraremos una altura de 4.75 m ya que será la altura de la cubierta en la zona central de la sala.

$$\text{Índice del local} = K = \frac{L \times A}{h \times (L+A)} = \frac{31 \times 5}{4.75 \times (31+5)} = 0.9064$$

Coefficiente de reflexión en suelos y paredes = 0.1 y 0.3 respectivamente considerando los colores medios y oscuros.

Usaremos lámparas LED de 74.7 W y 9825 lm de flujo.



Determinación del factor de iluminación= $f_u = 0.55$, teniendo en cuenta los datos de los coeficientes de reflexión establecidos anteriormente

Determinación del factor de mantenimiento= $f_m = 0.6$, considerando que al almacenar forrajes la limpieza va a ser menor.

Cálculo del flujo luminoso total= $\frac{E_m \times S}{f_u \times f_m} = 93939.39 \text{ lm}$

Número mínimo de luminarias requeridas = $\frac{93939.39 \text{ lm}}{1 \text{ lamp.} \times 9825 \text{ lm}} = 9.56 \text{ lámparas}$, por lo que colocaremos 10 lámparas.

Emplazamiento de las luminarias:

$$N_A = \sqrt{\frac{N}{L}} \times A = 1.24 \text{ lámparas a lo ancho}$$

$$N_L = N_A \times \left(\frac{L}{A}\right) = 7.68 \text{ lámparas a lo largo}$$

En consecuencia, se colocarán 10 lámparas, 8 a lo largo con una separación de 3.5 m y 2 a lo ancho con una separación entre ellas de 2.5 m.

Tabla resumen del dimensionamiento de luminarias:

Zona	Lámparas	nº total	nº (largo)	nº (ancho)
Corrales	LED	23	9	2
Sala de espera	LED	4	4	1
Sala de ordeño	LED	16	8	2
Sala de máquinas	LED	8	4	2
Vestuario	LED	4	4	1
Almacenamiento	LED	10	8	2

Tabla resumen de características de las luminarias:

Zona	W/lámpara	W total	cos φ	U (V)	Q (VAr)
Corrales	74,7	1718,1	0,9	230	832,11
Sala de espera	74,7	298,8	0,9	230	144,71
Sala de ordeño	35,8	572,8	0,9	230	277,41
Sala de máquinas	35,8	286,4	0,9	230	138,7
Vestuario	24	96	0,9	230	46,49
Almacenamiento	74,7	747	0,9	230	361,78
		2972,1			1801,2

Además de las luminarias a colocar en la explotación será necesario contar con el tanque de enfriado de la leche, así como con la ordeñadora, ya que ambos van a suponer un gasto de energía eléctrica, por lo tanto, debemos considerar las siguientes características:

	Potencia (W)	Voltaje	cos φ	Q (VAr)
Ordeñadora	1240	230	0,89	635,27
Tanque	5900	230	0,89	3022,66
	7140			3657,93

Por último, debemos tener en cuenta las tomas de corriente monofásicas de uso general (230 V, cos φ = 1 y 3680 W) de las cuales se estima necesaria la colocación de 2 en el vestuario, 2 en la sala de máquinas y 5 en la zona de los corrales.

Por lo tanto, las necesidades totales de esta instalación serán:

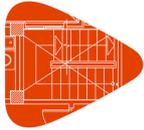
- $P (W) = 43232.1$
- $Q (\text{Var}) = 5459.13$
- $\cos \varphi = 0.99$

A continuación, en el Anejo Nº 8.1 Instalación eléctrica se detallan los aspectos más relevantes de este apartado, lo que se ha llevado a cabo con la ayuda del programa CYPELEC REBT.

ÍNDICE

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
2. TITULAR.....	3
3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	3
4. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	3
6. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN.....	4
7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:.....	4
7.1. Origen de la instalación.....	4
7.2. Derivación individual.....	4
7.3. Cuadro general de distribución.....	5
8. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	7
9. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO.....	8
9.1. Intensidad máxima admisible.....	8
9.2. Caída de tensión.....	8
9.3. Corrientes de cortocircuito.....	10
9.4. Arrancadores.....	11
10. CÁLCULOS.....	11
10.1. Sección de las líneas.....	11
10.2. Cálculo de los dispositivos de protección.....	14
10.3. Cálculo de los arrancadores de motor.....	18
11. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA.....	18
11.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas.....	18
11.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro.....	18
11.3. Protección contra contactos indirectos.....	18
12. PLIEGO DE CONDICIONES.....	20
12.1. Calidad de los materiales.....	20
12.1.1. Generalidades.....	20
12.1.2. Conductores eléctricos.....	20
12.1.3. Conductores de neutro.....	20
12.1.4. Conductores de protección.....	20
12.1.5. Identificación de los conductores.....	21
12.1.6. Tubos protectores.....	21
12.2. Normas de ejecución de las instalaciones.....	21
12.2.1. Colocación de tubos.....	21
12.2.2. Cajas de empalme y derivación.....	23
12.2.3. Aparatos de mando y maniobra.....	23
12.2.4. Aparatos de protección.....	23
12.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo.....	27
12.2.6. Red equipotencial.....	28
12.2.7. Instalación de puesta a tierra.....	28

12.2.8. Alumbrado.....	29
12.3. Pruebas reglamentarias.....	29
12.3.1. Comprobación de la puesta a tierra.....	29
12.3.2. Resistencia de aislamiento.....	29
12.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	30
12.5. Certificados y documentación.....	30
12.6. Libro de órdenes.....	30
13. MEDICIONES.....	31
13.1. Magnetotérmicos.....	31
13.2. Fusibles.....	31
13.3. Diferenciales.....	31
13.4. Arrancadores.....	31
13.5. Cables.....	31
13.6. Canalizaciones.....	32
13.7. Otros.....	32
14. CUADRO DE RESULTADOS.....	32



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto técnico 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 BT52.

2. TITULAR

Nombre:
C.I.F.:
Dirección:
Población:
Provincia:
Código postal:
Teléfono:
Correo electrónico:

3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Dirección:
Población:
Provincia:
P:

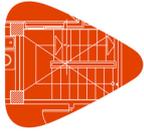
4. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobrecorrientes.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

6. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: 42.59 kW

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

DGMP, línea de enlace

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Motor	7.32	7.32
Cuadro secundario	35.27	35.27

Cuadro secundario

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	2.15	2.15
Tomas de uso general	33.12	33.12

7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

7.1. Origen de la instalación

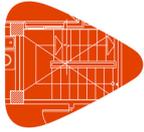
El origen de la instalación viene determinado por una tensión de suministro Fase-Fase de 400 V y una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 6.19 kA.

El tipo de línea de alimentación será: Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x25).

7.2. Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DGMP, línea de enlace	3F+N	42.59	0.99	50.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA Contador Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x25) Magnetotérmico, Industrial (IEC 60947-2); In: 160 A; Im: 1600 A; Icu: 85.00 kA Diferencial, Selectivo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC

- Canalizaciones:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
DGMP, línea de enlace	Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas) Temperatura: 25.00 °C Tubo 75 mm

7.3. Cuadro general de distribución

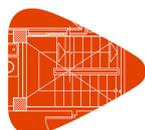
DGMP, línea de enlace

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DGMP, línea de enlace	3F+N	42.59	0.99	50.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA Contador Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x25) Magnetotérmico, Industrial (IEC 60947-2); In: 160 A; Im: 1600 A; Icu: 85.00 kA Diferencial, Selectivo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC
ordeño	F+N	1.42	0.89	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)
tanque	3F	5.90	0.89	1.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 4(1x6)
cuadro secundario	3F+N	35.27	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 450/750 V Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x16) Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
DGMP, línea de enlace	Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas) Temperatura: 25.00 °C Tubo 75 mm
ordeño	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
tanque	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
cuadro secundario	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm



Proyecto:
Situación:
Promotor:

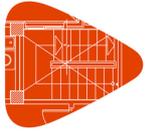
cuadro secundario

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
I. ordeño	F+N	0.29	0.90	18.75	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 45 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)
I.espera	F+N	0.30	0.90	41.25	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)
I.alm.	F+N	0.60	0.90	44.50	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)
es	F+N	0.14	0.90	24.50	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)
corrales	F+N	0.67	0.90	45.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)
maq	F+N	0.14	0.90	14.75	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)
enchufes	F+N	11.04	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)
enchufes	F+N	11.04	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)
enchufes	F+N	11.04	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
I. ordeño	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
I.espera	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Tipo de instalación
I.alm.	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
I.ves	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
I.corrales	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
I.maq	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
enchufes	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
enchufes	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
enchufes	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

10. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

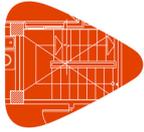
RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 15.00 ©

RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00 ©

TOMA DE TIERRA

No se especifica.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

9. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

9.1. Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

9.2. Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

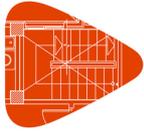
$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sen \varphi$$

Caída de tensión en monofásico: $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea (Ω), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (Ω), ver apartado (C)
- φ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;



Proyecto:
Situación:
Promotor:

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

R_{tcc}	Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ (W)
R_{20cc}	Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C (W)
Y_s	Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
Y_p	Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
α	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C ⁻¹
θ	Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (°C), ver apartado (B)
ρ_{20}	Resistividad del conductor a 20°C (W mm ² / m)
S	Sección del conductor (mm ²)
L	Longitud de la línea (m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

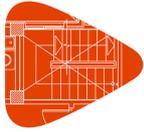
$$T = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) * (I / I_{m\acute{a}x})^2 \quad [17]$$

Con:

T	Temperatura real estimada en el conductor (°C)
$T_{m\acute{a}x}$	Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C)
T_0	Temperatura ambiente del conductor (°C)
I	Intensidad prevista para el conductor (A)
$I_{m\acute{a}x}$	Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 R$

Para secciones menores de o iguales a 120 mm^2 , la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

9.3. Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa $I(2)$
- Corriente homopolar $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

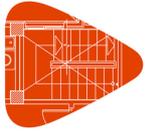
- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I_k'' = I_{k3}''$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I_k'' = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- U_n Tensión nominal fase-fase V
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente $m\Omega$



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I_{k2}'' = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}''$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I_{kE2E}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I_{k1}'' , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I_{k1}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

9.4. Arrancadores

Según la ITC-BT-47 del REBT, en general los motores de potencia superior a 0,75 kW deben estar provistos de dispositivos de arranque que impidan que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal correspondiente a su plena carga sea superior a lo permitido por dicha norma.

La intensidad de arranque del motor se calcula multiplicando la intensidad nominal del mismo por el factor de arranque, que normalmente está definido en la placa de características del propio motor. En caso de superar el valor establecido por normativa, será necesario instalar un arrancador que aportará una reducción en forma de factor multiplicador. El resultado de multiplicar la intensidad de arranque por el factor de arranque dará como resultado el valor de la corriente de arranque regulada por el arrancador.

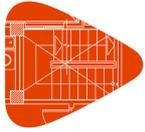
10. CÁLCULOS

10.1. Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 3%: para circuitos de alumbrado.
- 5%: para el resto de circuitos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
 - 4.5%: para circuitos de alumbrado.
 - 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DGMP, línea de enlace	3F+N	42.59	0.99	50.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x25)	113.40	68.58	1.33	-

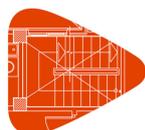
Calculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DGMP, línea de enlace	Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas) Temperatura: 25.00 °C Tubo 75 mm	1.00	1.08	1.00	1.00

DGMP, línea de enlace

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DGMP, línea de enlace	3F+N	42.59	0.99	50.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x25)	113.40	68.58	1.33	-
ordeño	F+N	1.42	0.89	10.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	46.41	8.64	0.25	1.58
tanque	3F	5.90	0.89	1.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 4(1x6)	40.04	11.96	0.02	1.35



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
cuadro secundario	3F+N	35.27	1.00	10.00	Cu 450/750 V Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x16)	72.80	52.07	0.31	1.65

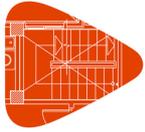
Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DGMP, línea de enlace	Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas) Temperatura: 25.00 °C Tubo 75 mm	1.00	1.08	1.00	1.00
orden	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
maquina	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
cuadro secundario	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00

cuadro secundario

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
orden	F+N	0.29	0.90	18.75	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	46.41	1.39	0.04	1.69
espera	F+N	0.30	0.90	41.25	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	46.41	1.44	0.13	1.77
alm.	F+N	0.60	0.90	44.50	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	46.41	2.89	0.27	1.91
l.ves	F+N	0.14	0.90	24.50	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	46.41	0.69	0.04	1.69
l.corrales	F+N	0.67	0.90	45.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	46.41	3.25	0.23	1.88
l.maq	F+N	0.14	0.90	14.75	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	46.41	0.69	0.02	1.67
enchufes	F+N	11.04	1.00	20.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)	62.79	47.80	1.81	3.46
enchufes	F+N	11.04	1.00	10.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)	62.79	47.80	0.91	2.55
enchufes	F+N	11.04	1.00	1.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)	62.79	47.80	0.09	1.74



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
l. ordeño	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
l.espera	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
l.alm.	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
l.ves	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
l.corrales	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
l.maq	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
enchufes	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
enchufes	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
enchufes	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00

10.2. Cálculo de los dispositivos de protección

Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

Con:

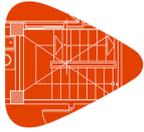
- I_B Intensidad de diseño del circuito
- I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección
- I_z Intensidad permanente admisible del cable
- I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CC_{m\acute{a}x}}$$

$$I_{cs} > I_{CC_{m\acute{a}x}}$$



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Con:

$I_{CCm\acute{a}x}$ Máxima intensidad de cortocircuito prevista
 I_{cu} Poder de corte último
 I_{cs} Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

I_{cc} Intensidad de cortocircuito
 t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
 S_{cable} Sección del cable
 k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
 t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad $k^2 S^2$ debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ($I^2 t$) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

$I^2 t$ Energía específica pasante del dispositivo de protección
 S Tiempo de duración del cortocircuito

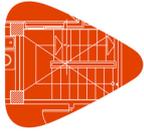
El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Derivación individual

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
DGMP, línea de enlace	3F+N	42.59	68.58	Fusible, Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	113.40	128.00	164.43

Cortocircuito



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	T_p $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
DGMP, línea de enlace	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.19 1.69	0.33 4.48	<0.10 <0.10

DGMP, línea de enlace

Sobrecarga

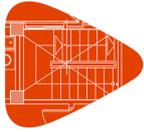
Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
DGMP, línea de enlace	3F+N	42.59	68.58	Fusible, Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	113.40	128.00	164.43
ordeño	F+N	1.42	8.64	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	46.41	13.00	67.29
tanque	3F	5.90	11.96	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: C	40.04	41.60	58.06
cuadro secundario	3F+N	35.27	52.07	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C	72.80	81.90	105.56

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	T_p $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
DGMP, línea de enlace	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.19 1.69	0.33 4.48	<0.10 <0.10
ordeño	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	2.88 1.48	0.09 0.34	<0.10 <0.10
tanque	3F	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.69 1.94	0.05 0.20	<0.10 <0.10
cuadro secundario	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.69 1.68	0.38 1.85	<0.10 <0.10

cuadro secundario

Sobrecarga

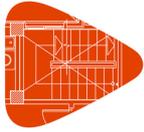


Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
I. ordeño	F+N	0.29	1.39	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 45 A; Icu: 15 kA; Curva: C	46.41	58.50	67.29
I.espera	F+N	0.30	1.44	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	46.41	13.00	67.29
I.alm.	F+N	0.60	2.89	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 15 kA; Curva: C	46.41	52.00	67.29
I.ves	F+N	0.14	0.69	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	46.41	13.00	67.29
I.corrales	F+N	0.67	3.25	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	46.41	13.00	67.29
I.maq	F+N	0.14	0.69	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	46.41	13.00	67.29
enchufes	F+N	11.04	47.80	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C	62.79	72.50	91.05
enchufes	F+N	11.04	47.80	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C	62.79	72.50	91.05
enchufes	F+N	11.04	47.80	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C	62.79	72.50	91.05

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
I. ordeño	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 45 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	2.51 1.67	0.12 0.26	<0.10 <0.10
I.espera	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	2.51 0.94	0.12 0.83	<0.10 <0.10
I.alm.	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	2.51 0.96	0.12 0.79	<0.10 <0.10
I.ves	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	2.51 1.04	0.12 0.68	<0.10 <0.10
I.corrales	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	2.51 1.54	0.12 0.31	<0.10 <0.10
I.maq	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	2.51 1.38	0.12 0.39	<0.10 <0.10
enchufes	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.51 1.19	0.32 1.44	<0.10 <0.10
enchufes	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.51 1.47	0.32 0.95	<0.10 <0.10



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{cable} $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	T_p $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
enchufes	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.51 1.85	0.32 0.60	<0.10 <0.10

10.3. Cálculo de los arrancadores de motor

Los arrancadores de motor previstos en la instalación son:

Esquemas	Tipo de motor	P_n (kW)	I_o/I_B máx	Arrancador	I_o/I_B
ordeño	Monofásica	1.42	4.50	directo	3.14
tanque	Trifásica	5.90	2.00	estrella - triángulo	1.04

Con:

I_o/I_B máx Relación máxima entre la intensidad de arranque y la de plena carga, según la ITC-BT-47 del REBT.

I_o/I_B Relación máxima entre la intensidad de arranque y la de plena carga conseguida con el arrancador.

11. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

11.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00 Ω .

11.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω .

11.3. Protección contra contactos indirectos

Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

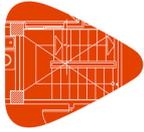
Con:

I_d Corriente de defecto

U_0 Tensión entre fase y neutro

R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación



Proyecto:
Situación:
Promotor:

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

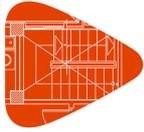
Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
ordeño	F+N	8.64	Diferencial, Selectivo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.21	0.30
tanque	3F	11.96	Diferencial, Selectivo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.22	0.30
l. ordeño	F+N	1.39	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
l. espera	F+N	1.44	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
l. alm.	F+N	2.89	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
l. ves	F+N	0.69	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
corrales	F+N	3.25	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
maq	F+N	0.69	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
enchufes	F+N	47.80	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
enchufes	F+N	47.80	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
enchufes	F+N	47.80	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03

Con:

I_{Δ} Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad 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.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	I_f (A)
DGMP, línea de enlace	3F+N	68.58	Selectivo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0168
ordeño	F+N	8.64	Diferencial, Selectivo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0168
tanque	3F	11.96	Diferencial, Selectivo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0168
l. ordeño	F+N	1.39	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115
l. espera	F+N	1.44	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115
l. alm.	F+N	2.89	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115
l. ves	F+N	0.69	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	I_f (A)
l.corrales	F+N	3.25	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115
l.maq	F+N	0.69	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115
enchufes	F+N	47.80	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115
enchufes	F+N	47.80	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115
enchufes	F+N	47.80	Diferencial, Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0115

12. PLIEGO DE CONDICIONES

12.1. Calidad de los materiales

12.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

12.1.2. Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

12.1.3. Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

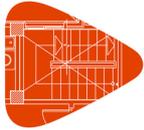
Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

12.1.4. Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

12.1.5. Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

12.1.6. Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

12.2. Normas de ejecución de las instalaciones

12.2.1. Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

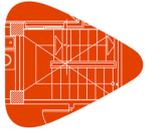
Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

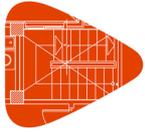
En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

12.2.2. Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

12.2.3. Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

12.2.4. Aparatos de protección

Protección contra sobrintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobrintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

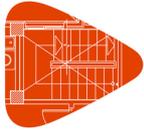
Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas se ajustarán a la norma IEC 60898-1. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

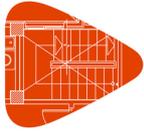
- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (I_n).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

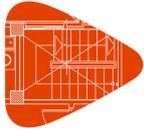
Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

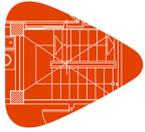
- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

12.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

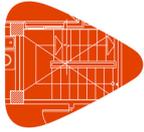
- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Está limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

12.2.6. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

12.2.7. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

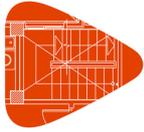
Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

12.2.8. Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

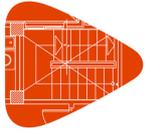
12.3. Pruebas reglamentarias

12.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

12.3.2. Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \times U$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

12.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

12.5. Certificados y documentación

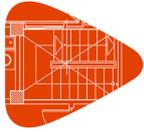
A finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

12.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En _____, a ____ de _____ de 2.0____

Fdo.:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

13. MEDICIONES

13.1. Magnetotérmicos

Magnetotérmicos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Industrial (IEC 60947-2); In: 160 A; Im: 1600 A; Icu: 85.00 kA. 3P+N	1.00
003.002	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	5.00
003.003	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P	1.00
003.004	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	1.00
003.005	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 45 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
003.006	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
003.007	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	3.00

13.2. Fusibles

Fusibles			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
004.001	Ud	Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	3.00

13.3. Diferenciales

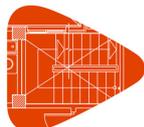
Diferenciales			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
006.001	Ud	Selectivo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 4P	1.00
006.002	Ud	Instantáneo; In: 160.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	1.00

13.4. Arrancadores

Arrancadores			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
009.001	Ud	Directo; motor monofásica	1.00
009.002	Ud	Estrella - Triángulo; motor trifásica	1.00

13.5. Cables

Cables			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
010.001	m	0,6/1 kV Cobre, Hilos de aluminio (MA), Poliolefina termoplástica (Z1), 25 mm ² . Unipolar	250.00
010.002	m	0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 6 mm ² . Unipolar	600.25
010.003	m	450/750 V Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 16 mm ² . Unipolar	50.00
010.004	m	0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 10 mm ² . Unipolar	93.00



Proyecto:
Situación:
Promotor:

13.6. Canalizaciones

Canalizaciones			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
011.001	m	Tubo 75 mm	50.00
011.002	m	Tubo 32 mm	240.75

13.7. Otros

Otros			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
017.001	Ud	Contador. 3P+N	1.00
017.002	Ud	Caja de derivación	33.00

14. CUADRO DE RESULTADOS

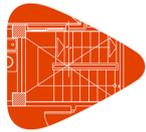
DGMP, línea de enlace (Suministro principal)

DGMP, línea de enlace
cuadro secundario

DGMP, línea de enlace

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
DGMP, línea de enlace	44066.00	50.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x25)	68.58	113.40	1.33	1.33	Tubo 75 mm
ordeño	1775.00	10.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	8.64	46.41	0.25	1.58	Tubo 32 mm
tanque	7375.00	1.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 4(1x6)	11.96	40.04	0.02	1.35	Tubo 32 mm
cuadro secundario	35271.00	10.00	Cu 450/750 V Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x16)	52.07	72.80	0.31	1.65	Tubo 32 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
DGMP, línea de enlace	68.58	80.00	113.40	6.19	20.00	1.69	0.42	-	-
ordeño	8.64	10.00	46.41	2.88	15.00	1.48	0.10	9.21	300
tanque	11.96	32.00	40.04	3.69	15.00	1.94	0.32	9.22	300
cuadro secundario	52.07	63.00	72.80	3.69	15.00	1.68	0.63	-	-



Proyecto:
Situación:
Promotor:

cuadro secundario

Descripción	Pot. Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
l. ordeño	288.00	18.75	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	1.39	46.41	0.04	1.69	Tubo 32 mm
l.espera	300.00	41.25	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	1.44	46.41	0.13	1.77	Tubo 32 mm
l.alm.	600.00	44.50	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	2.89	46.41	0.27	1.91	Tubo 32 mm
l.ves	144.00	24.50	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	0.69	46.41	0.04	1.69	Tubo 32 mm
l.corrales	675.00	45.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	3.25	46.41	0.23	1.88	Tubo 32 mm
l.maq	144.00	14.75	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x6)	0.69	46.41	0.02	1.67	Tubo 32 mm
enchufes	11040.00	20.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)	47.80	62.79	1.81	3.46	Tubo 32 mm
enchufes	11040.00	10.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)	47.80	62.79	0.91	2.55	Tubo 32 mm
enchufes	11040.00	1.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x10)	47.80	62.79	0.09	1.74	Tubo 32 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc_{máx}} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc_{mín}} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
l. ordeño	1.39	45.00	46.41	2.51	15.00	1.67	0.45	9.21	30
l.espera	1.44	10.00	46.41	2.51	15.00	0.94	0.10	9.19	30
l.alm.	2.89	40.00	46.41	2.51	15.00	0.96	0.40	9.19	30
l.ves	0.69	10.00	46.41	2.51	15.00	1.04	0.10	9.19	30
l.corrales	3.25	10.00	46.41	2.51	15.00	1.54	0.10	9.21	30
l.maq	0.69	10.00	46.41	2.51	15.00	1.38	0.10	9.20	30
enchufes	47.80	50.00	62.79	2.51	6.00	1.19	0.50	9.20	30
enchufes	47.80	50.00	62.79	2.51	6.00	1.47	0.50	9.21	30
enchufes	47.80	50.00	62.79	2.51	6.00	1.85	0.50	9.21	30

Producido por una versión educativa de CYPE

ANEJO Nº 8.2:
SALA DE ORDEÑO

Índice

1. Introducción
2. Dimensiones
3. Descripción plataforma de ordeño
4. Rutina
5. Lavado del sistema de ordeño

1. Introducción

En el presente anejo se pretende llevar a cabo la descripción de una de las instalaciones de la explotación, la sala de ordeño es de gran importancia en este tipo de explotaciones puesto que en ella se va a llevar a cabo la principal actividad productiva, de ahí, que un diseño óptimo de la misma consiga facilitar en gran medida el trabajo a desempeñar en esta área, así como optimizar el tiempo empleado.

2. Dimensiones

La sala de ordeño, como ya se explicó con anterioridad en el Anejo Nº8 Ingeniería de las instalaciones, va a contar con unas dimensiones totales de 90 m², dentro de los cuales debemos tener en cuenta el tamaño de la plataforma de ordeño a instalar, así como la zona de trabajo de los operarios y el espacio requerido para la entrada y salida de los animales.

La plataforma de ordeño constará de una parte fija con 18 plazas, cuya superficie será de 18.2 m², cada sector individual tendrá unas dimensiones de 1,40 m de largo y 0,70 m de ancho.

Se dejará una superficie libre entre dicha plataforma y las paredes por los laterales de 1,6 m, por el lado de trabajo de los operarios y 2 m por el lado de salida de los animales, de manera que se facilite tanto el trabajo de los operadores como el retorno de los animales a la zona de los corrales.

La plataforma se encontrará a 1 m de altura, por lo que para el acceso a esta y para la salida, se dotará de dos rampas la de entrada contará con una pendiente del 29% y la de salida del 66,67%

3. Descripción plataforma de ordeño

En este caso la plataforma de ordeño será fija, de tipo lineal, basándonos en la colocación de los animales a la hora de llevar a cabo la rutina y de línea alta tal y como figura en el MAPA por superar el sistema de la leche los 1,25 m de altura, con conducciones independientes de aire y leche en las que el aire y la leche se separan y se evacuan por separado y además la retirada de las pezoneras es automática, en definitiva, se instalará la sala fija DeLaval SG o similares.

Las cabras accederán a esta desde la sala de espera y se irán colocando por orden en la plataforma para comenzar la rutina de ordeño con ayuda de las puertas secuenciales. El sistema de amarre será una barrera de accionamiento neumático que se elevará cuando un operario pulse un botón, permitiendo así la salida de los animales

4. Rutina

Establecer una rutina adecuada es igual de importante que contar con unas instalaciones que se adapten a nuestras necesidades, de cara a mantener la mayor higiene posible y con la principal finalidad de proteger la salud de los animales que van a componer la explotación, por lo tanto, la rutina a seguir será la siguiente:

1. Los animales entrarán a la sala de ordeño desde la sala de espera con ayuda de un arreador automático.
2. Con ayuda de las puertas secuenciales de las que está dotada la sala de ordeño cada animal se colocará en su sector y se impedirá su salida mediante el uso de una barrera neumática.
3. Previa colocación de las pezoneras los operarios se encargarán de llevar a cabo el pre dipping, es decir, la desinfección de los pezones antes de comenzar el ordeño, cuyo principal propósito es disminuir la contaminación de la ubre, para reducir la diseminación de microorganismos. A continuación, se colocarán las pezoneras y se comenzará el ordeño.
4. Una vez finalice el ordeño se realizará la retirada automática de las pezoneras y en este caso los operarios llevarán a cabo el post dipping, se trata de la misma desinfección explicada anteriormente, pero una vez han sido ordeñados los animales. En este caso se lleva a cabo esta práctica con la principal finalidad de impedir la entrada de los patógenos causantes de mastitis, además de proteger la piel y los pezones.
5. Por último, se accionará la barrera de manera que esta se levante y permita la salida de las cabras hacia la zona de los corrales.

5. Lavado del sistema de ordeño

Otro de los aspectos importantes en lo relativo a la sala de ordeño, es la limpieza de las conducciones de la misma para eliminar los residuos de la leche, así como sólidos orgánicos y minerales que se forman en las superficies del equipo después de vaciar la leche, con el principal propósito de eliminar los microorganismos presentes antes del siguiente ordeño.

Con esta finalidad se ha conectado la sala de ordeño mediante una tubería al calentador ubicado en la zona de vestuarios, puesto que el agua para la limpieza ha de estar caliente, por lo tanto, la tubería de la leche que sale de la sala de ordeño se dirige a la sala de máquinas donde tiene 2 posibles pasos, uno para depositar la leche en el tanque de refrigeramiento y otro para la entrada de dicha agua.

En esta misma zona va a ser donde encontremos un colector para recoger el agua después del lavado y dirigir los deshechos hacia el punto de saneamiento final, donde desemboca también el saneamiento del baño.

Inmediatamente al finalizar la rutina, se llevará a cabo el “desleche”, se trata de un enjuagado haciendo circular agua limpia por el sistema, hasta conseguir que esta salga limpia.

A continuación, se emplearán detergentes alcalinos para la eliminación de los residuos orgánicos y, por último, detergentes ácidos cuya acción principal es remover los factores inorgánicos además de desinfectantes que ayudan a reducir la contaminación bacteriana.

Los diferentes sistemas de limpieza que se pueden llevar a cabo ya se encuentran preestablecidos en la propia instalación de la sala de ordeño.

Cabe destacar que será importante tener en cuenta la inclinación de las diferentes canalizaciones para conseguir que no se quede ningún tipo de residuo en las tuberías y que se escurra al completo la leche aprovechable, por lo tanto, esta será al menos del 2%.

ANEJO Nº 9
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Índice:

1. Introducción
2. Normativa aplicable
3. Sector de alojamiento ganadero
 - 3.1. Cálculo de la ocupación
 - 3.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
 - 3.3. Dimensionado de los medios de evacuación
 - 3.4. Señalización de los medios de evacuación
 - 3.5. Evacuación de personas con discapacidad
4. Sector industrial
 - 4.1. Caracterización Del establecimiento industrial
 - 4.1.1. Caracterización por su configuración y ubicación
 - 4.1.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco
 - 4.2. Evacuación del establecimiento industrial
 - 4.2.1. Ocupación
 - 4.3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios
 - 4.3.1. Sistemas automáticos de detección de incendios
 - 4.3.2. Sistemas manuales de alarma
 - 4.3.3. Extintores de incendio
 - 4.3.4. Sistemas de hidrantes exteriores
 - 4.3.5. Bocas de incendio (BIE'S)
 - 4.3.6. Sistemas de columna seca
 - 4.3.7. Sistema de rociadores automáticos de agua
5. Requisitos constructivos del establecimiento industrial
 - 5.1. Sectorización del establecimiento
 - 5.2. Fachada accesible
 - 5.3. Señalización de medios de evacuación
 - 5.4. Recorridos de evacuación
 - 5.5. Pasillos de evacuación
 - 5.6. Puertas de evacuación
6. Materiales
 - 6.1. Productos de revestimiento en suelos
 - 6.2. Productos de revestimiento en paredes
 - 6.3. Productos de revestimiento en techos
 - 6.4. Estabilidad al fuego de los elementos portantes
7. Conclusiones

1. Introducción

El presente anejo tiene por objeto establecer y definir los requisitos y las condiciones que debe cumplir el proyecto para su seguridad en caso de incendio, evitando su generación o para actuar de manera adecuada frente al mismo en caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el mismo pueda producir a personas o bienes.

Las finalidades perseguidas al redactar el presente anejo son:

- Cumplir con los requisitos administrativos de tramitación de expedientes, para la aprobación del mismo, por parte de los organismos competentes.
- Reflejar las condiciones generales de la instalación y las particulares sobre seguridad, en especial relativas a los riesgos de incendios como consecuencia del desarrollo de la actividad proyectada.

2. Normativa aplicable

Al tratarse de un alojamiento ganadero está excluido del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, aprobado por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, sin embargo, teniendo en cuenta que tiene una lechería se tendrá en cuenta en esta parte dicho real decreto, previendo que pueda ser exigido. En la parte del alojamiento ganadero en principio se aplicaría el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación, pero en los comentarios del Ministerio de Fomento se especifica que en un edificio de uso agropecuario, garaje o almacén, de poca superficie, una planta, ocupación mínima y ocasional, suficiente separación respecto de otros edificios, etc., puede ser suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

- La parte industrial está compuesta por la lechería.
- La parte de alojamiento ganadero está compuesta del resto de las áreas de la explotación.

Estas dos partes se van a sectorizar mediante la instalación de un muro en el área de la lechería que la separe del resto del resto de la explotación en cuanto a riesgo intrínseco de incendio se refiere.

3. Sector de alojamiento ganadero

3.1. Cálculo de la ocupación

Se comienza a calcular la densidad de ocupación a partir de la tabla 2.1 Densidades de ocupación, del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB SI 3).

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamiento ⁽²⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
Hospitalario	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15

	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20
Comercial	En establecimientos comerciales:	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3
	En zonas comunes de centros comerciales:	
	mercados y galerías de alimentación	2
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3
	plantas diferentes de las anteriores	5
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida". (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10
	Archivos, almacenes	40

Y de la cual se asimilan los valores para almacenes ($40 \text{ m}^2/\text{persona}$) y vestuarios ($2 \text{ m}^2/\text{persona}$), pero dado que en condiciones normales la ocupación será de 2 personas contaremos con una ocupación de 80 m^2 y 4 m^2 respectivamente.

3.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Siguiendo las indicaciones de la tabla 3.1 Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación de esta misma norma (DB SI 3) y teniendo en cuenta tanto el uso de la edificación de este proyecto, como el número de salidas proyectadas:

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio de viviendas</i>; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

Deberá cumplirse que la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna de las salidas no exceda los 50 m, considerando que la longitud de la nave es de 45 m, no se excederá de ninguna manera dicha distancia.

3.3. Dimensionado de los medios de evacuación

Este apartado se realiza de acuerdo con la tabla 4.1. Dimensionado de los elementos de la evacuación, del mismo Documento Básico.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_8^{(8)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(8)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

De esta manera los elementos que se incluyen son:

- Puertas y pasos con anchura igual o mayor a 80 centímetros.
- En cuanto a los pasillos y rampas la referencia 5 nos indica que la anchura mínima es de 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y que sean usuarios habituales, por lo que esta será la medida a adoptar.

En concreto, las puertas previstas como salidas del edificio son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo fácil y de rápida apertura desde el lado del cual proviene la evacuación, sin tener que emplear el uso de llaves ni tener que actuar sobre más de un mecanismo.

3.4. Señalización de los medios de evacuación

Se emplearán las señales de evacuación indicadas en la norma UNE 23034:1988, de manera que las salidas del edificio contarán con el rótulo fotoluminiscente "SALIDA" que serán visibles desde todos los puntos del recinto, conforme a lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se llevará a cabo siguiendo las indicaciones establecidas en la norma UNE 23035-3:2003.

Imagen 1. Señales de evacuación



3.5. Evacuación de personas con discapacidad

Tal y como se recoge en el análisis del DB SUA 9 realizado en el Anejo N^o6 Ingeniería del proyecto, se determina la no obligatoriedad de aplicar la adaptabilidad o practicabilidad de las instalaciones.

En definitiva, estas son las pautas a seguir en el sector de alojamiento ganadero en cuanto a protección en caso de incendio se refiere.

A continuación, se procederá a realizar el estudio del riesgo intrínseco y a establecer las necesidades de protección frente a incendio del sector de almacenamiento de leche considerado industrial.

4. Sector industrial

4.1. Caracterización del establecimiento industrial

4.1.1. Caracterización por su configuración y ubicación

De acuerdo, con el Real Decreto 2267/2004, la explotación objeto del proyecto se clasifica como un edificio TIPO A, ya que se trata de un establecimiento industrial que ocupa parcialmente un edificio que tiene, además otros establecimientos, ya sean de uso industrial o de otros usos.

Imagen 2. Clasificación del establecimiento por su configuración y ubicación respecto del entorno



4.1.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco de cada área de incendio se evaluará calculado la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, que se obtiene aplicando diferentes expresiones en cada una de las distintas fases de desarrollo de la actividad, en este caso la única actividad considerada como industrial es de almacenamiento, por lo tanto:

$$Q_s = \frac{\sum q_{vi} \times C_{ii} \times h_i \times s_i}{A} \times R_a$$

Donde:

Q_s Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio (MJ/m²)

q_{vi} Carga de fuego aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio (MJ/m³)

h_i Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (m)

s_i Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio (m²)

C_{ii} Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad - por la combustibilidad- de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.

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 el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector.

A Superficie construida del sector de incendio (m²).

A continuación, se adjuntan las tablas de cálculo y los resultados obtenidos en la caracterización:

- Para las actividades de almacenamiento, la altura considerada será de 4 metros, por la localización que tienen estas áreas en la nave. En este caso se ha utilizado la aplicación del ministerio "Calculador Seguridad Contra Incendios"

Imagen 3. Cálculo de riesgo intrínseco para actividades industriales de almacenamiento

Valor NRI						
NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO (NRI): MEDIO 3						
Valor de Q_s :						
1200 MJ/m ²						
286,56 Mcal/m ²						
Resumen de selección						
Actividad	S_i (m ²)	h_i (m)	C_i	q_{sij} (MJ/m ³)	q_{sij} (Mcal/m ³)	R_{sij}
Refrigeradores (Almacenamiento)	45	4	1 (Bajo)	300	72	1

A continuación, se va a determinar el nivel de riesgo intrínseco de la zona industrial de la explotación:

Tabla 1. Riesgo intrínseco de toda la explotación

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Según esta tabla, la 1.3 del Real Decreto 2267/2004, el nivel de riesgo intrínseco del edificio se clasifica como MEDIO 3.

4.2. Evacuación del establecimiento industrial

4.2.1. Ocupación

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de la siguiente expresión, redondeada al entero inmediatamente superior:

$$P = 1,10 \times p, \text{ cuando } p < 100$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Para hacer el cálculo, tomaremos la situación más desfavorable, es decir cuando la ocupación sea máxima, lo que ocurre durante el vaciado del tanque que se encontrarán 2 personas en el interior del sector.

$$P = 1,10 \times 2 = 2,20 \text{ redondeado} = 3 \text{ personas}$$

4.3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios

4.3.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

Es obligatoria la implantación de este tipo de sistemas en sectores de incendio en los que se lleven a cabo actividades de almacenamiento, ubicados en edificios de tipo A que tengan una superficie igual o superior a 150 m².

En el caso de este proyecto el sector de incendio cuenta con una superficie de 45 m², por lo que no se requerirá de la instalación de estos sistemas

4.3.2. Sistemas manuales de alarma

Se instalará este tipo de sistemas de alarma para actividades de almacenamiento cuando la superficie sea de 800 m² o superior.

De igual manera que el apartado anterior, no se cumplen las dimensiones mínimas.

4.3.3. Extintores de incendio

Se trata de aparatos portátiles con un agente extintor de naturaleza diversa en su interior. El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector.

En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

En el sector de incendio de la explotación que nos ocupa, se considera que la clase de fuego es de tipo A, que son los definidos como de materiales sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas.

Según el Real Decreto 2267/2004, la disposición y el número de extintores necesarios viene definida en función del nivel de riesgo intrínseco y el tipo de combustible.

Tabla 2. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Medio	21A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Alto	34A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).

En el caso de este sector de incendio se escoge el siguiente tipo de agente extintor:

- Se colocará uno de nieve carbónica (CO₂), adecuado para la extinción de incendios desarrollados en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La eficacia de estos será 89B y contará con 5 kg de agente extintor.

El emplazamiento de los extintores portátiles permite que sean fácilmente visibles y accesibles y estén situados próximos a los puntos donde se estima mayor probabilidad de iniciarse el incendio.

4.3.4. Sistemas de hidrantes exteriores

Según el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, no es obligatoria la implantación de bocas de incendio en edificios de tipo A y riesgo intrínseco medio, cuya superficie del sector de incendio no sea igual o superior a 300 m².

4.3.5. Bocas de incendio (BIE`S)

Según el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, se implantarán bocas de incendio en aquellos edificios de tipo A con nivel de riesgo intrínseco medio que alberguen un sector industrial de al menos 300 m².

4.3.6. Sistemas de columna seca

En este proyecto no es de obligatoria implantación este sistema de protección, puesto que se colocan únicamente en los establecimientos industriales de riesgo intrínseco medio o alto cuya altura de evacuación es de 15 m o superior.

4.3.7. Sistema de rociadores automáticos de agua

Se instalará este tipo de sistemas para actividades de almacenamiento si el sector que este ubicado en el edificio de tipo A, con riesgo intrínseco medio cuenta con una superficie de al menos 500 m².

Por lo tanto, en el caso de este proyecto no es obligatoria.

5. Requisitos constructivos del establecimiento industrial

5.1. Sectorización del establecimiento

La necesidad de sectorización viene tabulada en el reglamento por la configuración del establecimiento.

Tabla 3. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Atendiendo a los valores recogidos en esta tabla, la máxima superficie admisible para este sector es de 500 m².

En este caso la zona de la lechería no alcanza estas dimensiones, sin embargo, para poder considerar la explotación como dos establecimientos distintos y con dos normas distintas se va a sectorizar mediante la utilización de un muro perimetral en esta área que la “separe” del resto de los habitáculos.

5.2. Fachada accesible

Las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Para considerar una fachada como fachada accesible deberán cumplirse las condiciones de aproximación a este que a continuación se recogen:

- Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:
 - ✓ Anchura mínima libre de 5 m
 - ✓ Altura mínima libre o gálibo de 4,50 m
 - ✓ Capacidad portante del vial 20 kN/m²
- En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

5.3. Señalización de medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas del recinto o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², que sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” deben utilizarse en toda salida prevista de uso exclusivo en caso de emergencia.
- En los recorridos, las salidas que no sean de evacuación deben señalizarse con señales definidas en la norma UNE 23033 en un lugar visible y próximo a la puerta.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas. En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existen alternativas que pueden inducir a error, también se disponen las señales antes citadas, de forma que queda claramente indicada la alternativa correcta.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.
- La señalización de los medios de protección contra incendios de uso manual se realiza mediante señales definidas en la norma UNE 23033, de la forma y tamaño establecido en la norma UNE 81501.

5.4. Recorridos de evacuación

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro:

Tabla 4. Longitud de recorrido de evacuación según el número de salidas

Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto	-	25 m

Las distancias de recorridos de evacuación se calculan en función del riesgo intrínseco y el número de salidas de evacuación, la explotación objeto del presente proyecto, se ha considerado un establecimiento industrial de riesgo medio, con una salida de evacuación, cuya longitud máxima del recorrido de evacuación se establece en 25 m.

Además, los tres asteriscos indican que la distancia se podrá aumentar en 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

En este caso la ocupación máxima se estima en 2 personas, pero además las dimensiones de la zona no dan lugar a que se supere la longitud establecida para dicho recorrido.

5.5. Pasillos de evacuación

La anchura de los pasillos será al menos igual a un doscientosavo de la ocupación del sector de incendio y nunca inferior a 1 m, así:

$$A = p/200 = 3/200 = 0,015 \text{ m} < 1 \text{ m}, \text{ por lo tanto, } A = 1 \text{ m}$$

Dentro de esta zona no se contará con pasillos, pero de igual manera se considerará este cálculo a la hora de diseñar los distintos espacios. Asimismo, carecerán de obstáculos, aunque si pueden existir elementos salientes de la pared, siempre que, excepto en el caso de extintores, se mantenga la anchura mínima establecida de 1 m.

5.6. Puertas de evacuación

La anchura de las puertas será al menos igual a un doscientosavo de la ocupación del sector de incendio y nunca inferior a 80 cm. Así:

$$A = p/200 = 3/200 = 0,015 \text{ m} < 0,8 \text{ m}, \text{ por lo tanto, } A = 0,8 \text{ m}$$

Todas las puertas de la explotación tienen hojas de una anchura superior a ochenta centímetros, por lo que cumplen el requisito de evacuación.

Las puertas previstas como salidas del edificio son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo fácil y de rápida apertura desde el lado

del cual proviene la evacuación, sin tener que emplear el uso de llaves ni tener que actuar sobre más de un mecanismo.

6. Materiales

El comportamiento frente al fuego de un material viene determinado por las características y cualidades del mismo, conociéndose cómo reaccionan al fuego. Es de gran importancia, por tanto, la elección de los materiales empleados en el acabado de obras, ya que de las características de los mismos dependerá en gran medida la iniciación del incendio, y su propagación inmediata en los comienzos del mismo.

6.1. Productos de revestimiento en suelos

Los distintos revestimientos de las soleras de la industria, que se van a colocar en función del tipo de dependencia son:

- Pavimento de hormigón se colocará en la zona de los corrales, sala de espera y almacenamiento de forrajes.
- Pavimento de hormigón rematado por pintura de epoxi, este se colocará en la sala de ordeño, el vestuario y en la sala de máquinas/lechería.

Los materiales empleados en el revestimiento del suelo del sector industrial deben ser de clase CFL-s1 o más favorables, esto significa:

- CFL: combustible, contribución limitada al fuego.
- S1: producción baja de humos.

En el caso de los materiales del resto de las instalaciones al Documento Básico establece que deben ser al menos de clase EFL o de inflamabilidad normal. Los materiales empleados cumplen estas condiciones, por lo que se consideran aptos.

6.2. Productos de revestimiento en paredes

En el caso de esta explotación solo se pretende revestir las paredes de la zona de vestuarios y aseos, para la que se utilizarán baldosas blancas de 20 x 20 cm.

Los materiales empleados en el revestimiento de las paredes en la lechería deben ser de clase Cs3-d0 o más favorable, en este caso consideramos aptos los materiales al cumplir esta condición.

Para el resto de las instalaciones la clase de material requerida es Cs2 – d0 y de igual manera son aptos los materiales ya definidos.

6.3. Productos de revestimiento en techos

- Falso techo de placas de escayola aligerada de 25 mm de espesor en la sala de ordeño

- Panel sándwich en el resto de las instalaciones.

En este caso los materiales empleados deben ser de las mismas clases establecidas para los productos de revestimiento de las paredes, puesto que los elegidos cumplen esta condición se consideran aptos.

6.4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica o capacidad portante en el ensayo normalizado.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales para el sector industrial con función portante, no tendrán un valor inferior al indicado en la siguiente tabla:

Tabla 5. Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A	
	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90
	(EF -120)	(EF - 90)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF-120)
	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO

Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, en el caso de un edificio de tipo A, el mínimo de estabilidad exigida para sus elementos constructivos es de R-120.

Sin embargo, en el Documento Básico se establece una estabilidad mínima de R 60, a fin de estar del lado de la seguridad tomaremos como valor de referencia el del Real Decreto que es el más restrictivo.

En el caso de los elementos estructurales de esta explotación, aquellos que tienen la menor estabilidad son de tipo R-120, alcanzando el mínimo exigido todos los elementos existentes.

7. Conclusiones

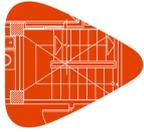
En este anejo se han estudiado los elementos requeridos en las instalaciones para contar con la mayor seguridad posible frente a incendios, para ello se ha sectorizado la explotación en una zona industrial que abarca el área de la lechería y en una zona de alojamiento ganadero en la que se recogen el resto de las áreas del edificio.

Para el estudio de cada una de las zonas se ha empleado la normativa correspondiente y se ha comprobado que se cumplen todos los requerimientos indicados por las mismas.

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	3
2. AGENTES INTERVINIENTES.....	3
2.1. Identificación.....	3
2.1.1. Productor de residuos (promotor).....	3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).....	4
2.1.3. Gestor de residuos.....	4
2.2. Obligaciones.....	4
2.2.1. Productor de residuos (promotor).....	4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor).....	5
2.2.3. Gestor de residuos.....	6
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	7
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.....	13
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....	14
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....	16
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	17
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	18
11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA.....	19
12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	20
13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	20



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 "Decisión 2014/955/UE. 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 , situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

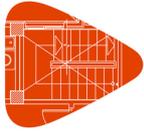
Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 375.870,48€.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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:

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. Obligaciones

2.1. Productor de residuos (promotor)

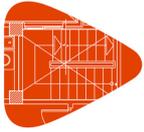
El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

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 "Decisión 2014/955/UE. 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

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 las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

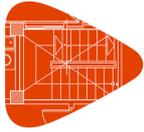
En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

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.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 "Decisión 2014/955/UE. 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.

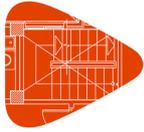
Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación in situ, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último 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:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 "Decisión 2014/955/UE. 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.

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

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

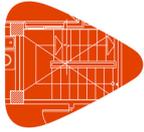
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

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 denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

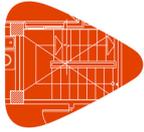
B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

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, "Decisión 2014/955/UE. 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:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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:

Producido por una versión educativa de CYPE

Material según "Decisión 2014/955/UE. 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	

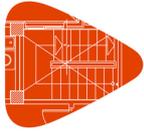
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

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.

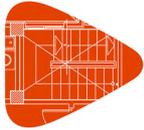
A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Material según "Decisión 2014/955/UE. 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	1,58	1.815,646	1.149,441
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,514	0,467
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,242	0,115
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,003	0,002
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,208	0,277
Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,231	0,385
5 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,013	0,013
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,003	0,005
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	0,003	0,002
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	7,090	4,727
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	7,090	4,727
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	3,369	2,246
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,022	0,014
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	5,437	3,625
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,005	0,004
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,057	0,046
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,004	0,004



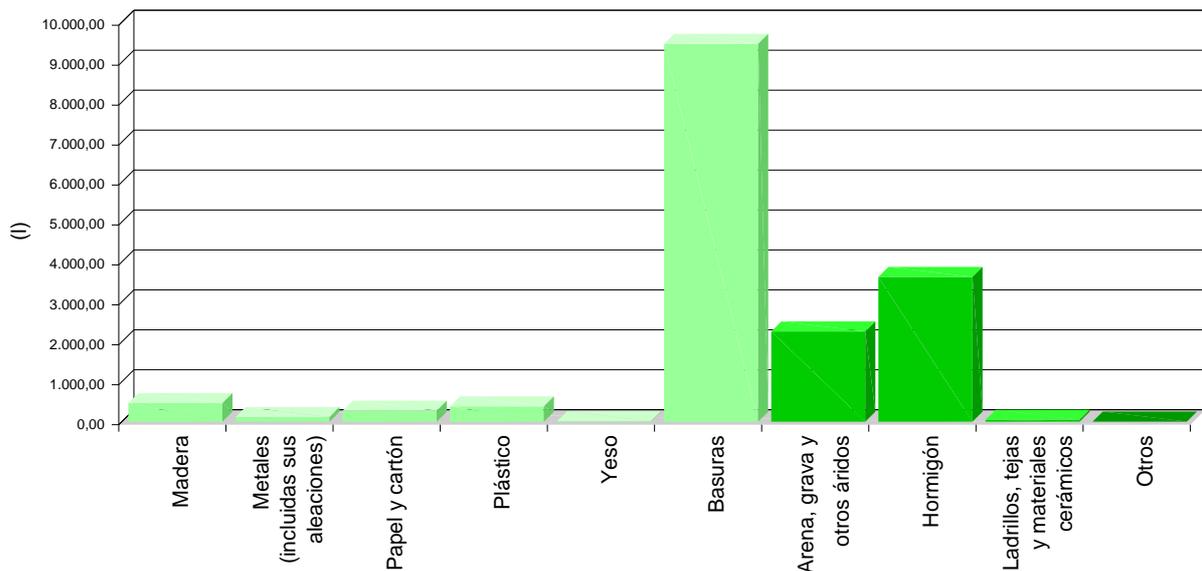
Proyecto:
Situación:
Promotor:

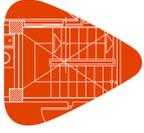
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.815,646	1.149,441
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,514	0,467
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,245	0,117
4 Papel y cartón	0,208	0,277
5 Plástico	0,231	0,385
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,013	0,013
8 Basuras	14,186	9,460
RCD de naturaleza pétreo		
9 Arena, grava y otros áridos	3,391	2,260
10 Hormigón	5,437	3,625
11 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,062	0,050
12 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
13 Otros	0,004	0,004

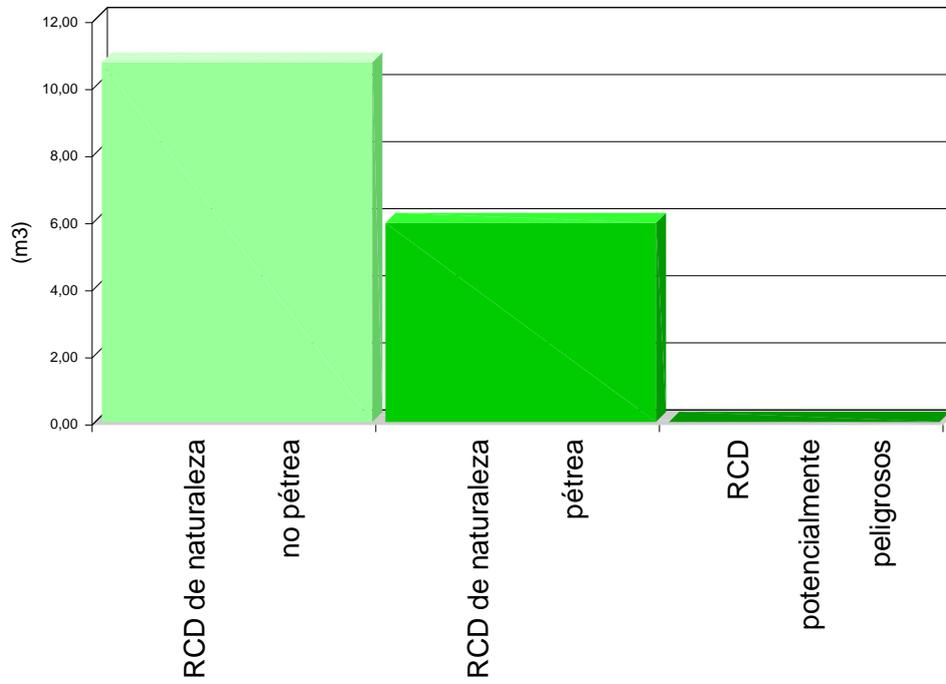
Volumen de RCD de Nivel II



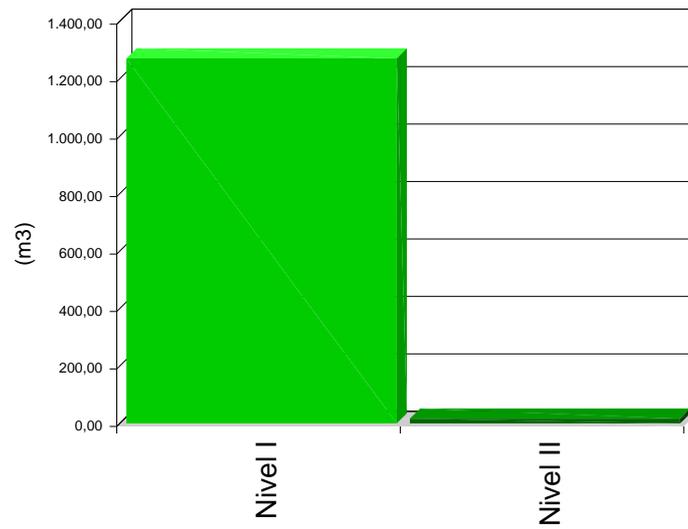


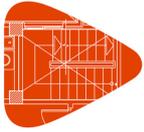
Proyecto:
Situación:
Promotor:

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II





Proyecto:
Situación:
Promotor:

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

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.

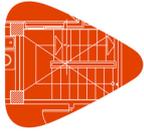
Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

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.

Producción por una versión educativa de CYPE



Proyecto:
Situación:
Promotor:

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN 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.

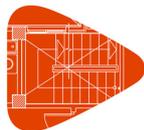
Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

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.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzarse como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

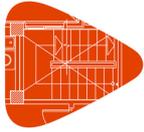
En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	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	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.815,646	1.149,441
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	193,600	121,000
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,514	0,467
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,242	0,115
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,002
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,208	0,277
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,231	0,385
5 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,013	0,013
6 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	0,003	0,005
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	0,003	0,002
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	7,090	4,727
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	7,090	4,727
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					

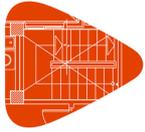


Proyecto:
Situación:
Promotor:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,369	2,246
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,022	0,014
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	5,437	3,625
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,005	0,004
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,057	0,046
RCD potencialmente peligrosos					
Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,004	0,004
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
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:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- 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	5,437	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,062	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,245	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,514	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,231	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,208	0,50	NO 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.

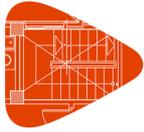
El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES 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:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- 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.

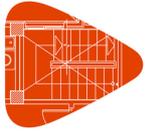
Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

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, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GT	Gestión de tierras	8.262,41
GR	Gestión de residuos inertes	925,95



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
	TOTAL	9.188,36

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

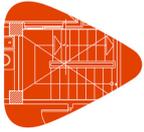
Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan 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: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

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):					375.870,48€	
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						
Piedras y pétreos de la excavación	1.815,646	1.149,441	4,00			
Total Nivel I				4.597,764 ⁽¹⁾	1,22	
A.2. RCD de Nivel II						
RCD de naturaleza pétreo	8,890	5,935	10,00			
RCD de naturaleza no pétreo	15,397	10,720	10,00			
RCD potencialmente peligrosos	0,004	0,004	10,00			
Total Nivel II				751,74 ⁽²⁾	0,20	
Total				5.349,50	1,42	
Notas: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.						
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN						
Concepto				Importe (€)	% s/PEM	
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.				563,81	0,15	
TOTAL:				5.913,31€	1,57	



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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:

- Las bajantes de escombros.
- 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.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

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.

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº11
Proyecto ambiental

Índice

1. Proyecto ambiental
 - 1.1. Descripción de la actividad e incidencia ambiental
 - 1.2. Información sobre residuos y emisiones
2. Resumen

El primer dato que debemos conocer para proceder al desarrollo de este anejo es la carga ganadera que va a suponer la explotación que estamos proyectando.

Para ello debemos tener en cuenta las tablas de conversión de Unidades de Ganado Mayor (UGM) del Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre (BOCYL 13/11/2015), por el que se aprueba la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

ESPECIE Y ORIENTACIÓN ZOOTÉCNICA		UGM
OVINO Y CAPRINO	Ovejas de reproducción	0,07
	Corderas de reposición	0,058
	Corderos	0,04
	Cabrío reproducción	0,09
	Cabrío de reposición	0,075
	Cabrío de sacrificio	0,04

$300 \text{ cabras} \times 0,09 + 10 \text{ machos} \times 0,09 + 292 \text{ crías para sacrificio} \times 0,04 + 97 \text{ crías reposición} \times 0,075 = 46,85 \text{ UGM}$

Teniendo en cuenta que el promotor ha declarado contar con 78,26 ha de pastos, la carga ganadera final será:

$46,85/78,26 = 0,5986 \text{ UGM/ha}$

En cuanto a la ubicación de las instalaciones ganaderas el Decreto 4/2018, de 22 de febrero (BOCYL 26/2/2018) establece las siguientes directrices:

Las distancias mínimas a núcleos de población para instalaciones ganaderas no porcinas son las siguientes:

Tipo de núcleo de población	Instalaciones <60 UGM	Instalaciones >60 UGM
Vivienda aislada	50	100
<300 habitantes	50	100
<500 habitantes	100	200
<1.500 habitantes	200	300
<3.000 habitantes	300	500
>3.000 habitantes	1.000	1.000

Puesto que en la localidad de Portilla de la Reina el número de censados a 1 de enero de 2023 es de 58 habitantes y las instalaciones de este proyecto <60 UGM la distancia a respetar será de 50 m, distancia que se cumple con creces ya que es de más de 500 m.



En cuanto a las distancias a otro tipo de elementos existen las siguientes indicaciones:

Distancia respecto a:	Distancia a respetar
Cauces de agua, lagos y embalses inventariados en la cartografía pública del organismo de cuenca	La determinada en la normativa básica sobre aguas continentales o la determinada por el organismo de cuenca
Canales y acequias de riego	10
Pozos, manantiales y embalses de agua para abastecimiento público	perímetro de protección declarado o en su defecto 200
Tuberías de conducción de agua para abastecimiento público	15
Pozos, manantiales y embalses de agua para usos distintos al abastecimiento público (se excluyen los pozos de abastecimiento situados en el recinto de la actividad ganadera)	35
Zonas de baño	La determinada en la normativa básica sobre aguas continentales
Autopistas, autovías y carreteras de la Red de Interés General y vías de ferrocarril	100
Resto de las vías públicas	25 para carreteras regionales, 10 para carreteras locales y 5 para caminos rurales

La única distancia que no se cumple son los 100 m a carreteras de la Red de Interés General, sin embargo, respecto a este requisito no se considera que pueda existir ningún problema teniendo en cuenta que la explotación está clasificada como extensiva y que la norma también dice lo siguiente: "Igualmente para las actividades ganaderas extensivas, las distancias de la tabla 2 serán solo de aplicación en caso de que una norma básica estatal así lo determine o así se indique en normas sanitarias u ordenanzas municipales para la salvaguarda de infraestructuras municipales o de protección de la salud pública."

El Artículo 5 del Decreto 4/2018, de 22 de febrero (BOCYL 26/2/2018), dice que los proyectos de instalaciones ganaderas que pretendan ubicarse en términos municipales en los que su factor agroambiental ganadero supere 250 KgN/ha, únicamente podrán establecerse cuando la propuesta de eliminación de residuos sea distinta de la eliminación como aplicación al terreno

o se aporte una base de tierras disponibles en otros municipios cuyo factor agroambiental ganadero sea inferior al indicado. Los últimos datos publicados por la Junta de Castilla y León del municipio de Boca de Huérgano son del año 2021 donde figura que el factor de este es de 12.30 kgN/ha por lo que no habrá problemas en este aspecto.

Una vez hechos estos cálculos tal y como figura en el Decreto 4/2018, de 22 de febrero (BOCYL 26/2/2018), podremos clasificar la explotación como extensivo, describiéndolo este decreto como “el utilizado por los ganaderos en explotaciones cuando la alimentación de los animales se base en el aprovechamiento de los recursos naturales mediante el pastoreo, pudiéndose complementar con suplementos excepcionalmente, siempre que se cumplan estas dos condiciones en todas y cada una de las fases del ciclo productivo y siempre con una capacidad máxima de 4 UGM/ha.”

Se ha procedido a revisar 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, comprobando así que el tipo de actividad que se va a llevar a cabo en esta explotación no aparece en el mismo.

Se ha revisado la Ley 21/2013 (BOE 11/12/2013), de 9 de diciembre, de evaluación ambiental de donde sacamos en claro que al no tratarse de fabricación de productos lácteos no está incluido en el anexo I y al no superar las 2000 plazas no está en el anexo II, por tanto, no se requiere una evaluación de impacto ambiental.

Finalmente, tras revisar 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 (BOCL 13/11/2015), se deberá llevar a cabo una comunicación ambiental por tratarse de actividades incluidas en el anexo III, al ser “instalaciones o actividades ganaderas no incluidas en el régimen de autorización ambiental” y “instalaciones de procesado de leche y sus derivados no incluidos en el régimen de autorización ambiental”

El documento a redactar será una comunicación ambiental que según el Artículo 43.3 de la Ley 1/2015 debe incluir:

- Una descripción de las instalaciones donde se indique la incidencia ambiental de las mismas.
- La información que determine las emisiones, catalogaciones ambientales de la instalación de manera justificada, medidas correctoras, controles efectuados para confirmar la idoneidad de las medidas correctoras y medidas de control previstas.
- Por otra parte, en el artículo 7 del Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León, respecto a la comunicación ambiental se establece lo siguiente:

1. La comunicación ambiental de actividades o instalaciones ganaderas que se formule ante el ayuntamiento deberá ir acompañada de un documento con el contenido señalado en el apartado A del Anexo, firmado por técnico competente de acuerdo con las normas sobre competencia técnica de los

titulados habilitados para la firma de los proyectos de actividades o instalaciones ganaderas, o por el titular de la explotación, cuando no sea precisa la participación de un técnico competente, que acredite el cumplimiento de las prescripciones del Anexo de este decreto que resulten de aplicación a la actividad que se pretenda desarrollar.

2. En los supuestos en los que la actividad que pretenda desarrollarse esté sometida a cualquiera de los trámites previstos en la normativa sobre evaluación de impacto ambiental, la comunicación indicada en el apartado anterior será posterior a la finalización de dicho trámite y sólo podrá formularse cuando el resultado de esta evaluación sea favorable al desarrollo del proyecto.
3. En los supuestos en los que la actividad conlleve el vertido de los purines a colector municipal o a dominio público, la obtención de la autorización para este vertido será previa a la presentación de la comunicación.
4. En el supuesto de que por la ubicación o los efectos potenciales de la actividad sea preciso la emisión de un informe de afección a la Red natura 2000 de acuerdo con la normativa sobre el Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la disponibilidad de este informe favorable ha de ser previo a la comunicación ambiental.
5. Si la gestión de deyecciones ganaderas es externa mediante secado o compostaje, en la comunicación indicada en el apartado primero de este artículo, se plasmará la instalación a la que se pretende llevar y esta última, deberá contar con los permisos necesarios de acuerdo con lo indicado en la normativa sobre de residuos y suelos contaminados y la de calidad del aire y protección de la atmósfera.

En el apartado A del anexo se establece lo siguiente:

La instalación o modificación en Castilla y León de las actividades ganaderas incluidas en el ámbito de aplicación de este decreto deberán desarrollarse sobre un documento técnico de acuerdo con lo indicado en el apartado primero del artículo 7 y disponer de un plan de operación que incluya las labores de manejo del ganado, mantenimiento general de las instalaciones y el plan anual de gestión de las deyecciones ganaderas suscrito por el titular de la explotación.

Los documentos técnicos de instalación o de modificación de explotaciones ganaderas intensivas contendrán al menos los siguientes apartados con carácter orientativo:

1. Cálculos constructivos.
2. Descripción de materiales: Los materiales de tejados y cerramientos se adaptarán en la medida de lo posible a las características arquitectónicas de la zona en colores y formas.

3. Número máximo de animales que puede albergar la instalación en función de la orientación zootécnica prevista de la instalación, determinando de forma precisa la capacidad total máxima admisible.
4. Sistema de abastecimiento de agua y caudal máximo que se prevé utilizar.
5. Sistemas de explotación y detalle de los equipamientos necesarios a este fin.
6. Sistemas de almacenamiento de alimentos para animales y detalles de las instalaciones de mezcla de sustancias para la fabricación de pienso y los sistemas de depuración de las emisiones a la atmósfera de estas instalaciones.
7. Sistemas de almacenamiento de deyecciones ganaderas.
8. Plan de gestión de deyecciones ganaderas justificando documentalmente la disponibilidad de las tierras o contrato con un gestor externo de las deyecciones ganaderas.
9. Sistemas de almacenamiento de otros residuos.
10. Sistemas de calefacción con indicación de la potencia térmica, combustible a utilizar y forma de control de las emisiones, chimenea.
11. Otros sistemas de abastecimiento energético.
12. Instalaciones de gestión de las aguas residuales sanitarias.
13. Sistemas de eliminación de cadáveres y detalle de los equipamientos necesarios para este fin.
14. Descripción del vallado perimetral.
15. Sistemas de iluminación exterior adaptados a la normativa sobre contaminación lumínica.

Los documentos técnicos de instalación o de modificación de explotaciones ganaderas extensivas tomarán como referencia los apartados indicados anteriormente que les sean de aplicación.

Las instalaciones ganaderas deberán, en la medida que sea posible, implantar las mejores tecnologías disponibles para el sector ganadero aprobadas por Decisión de Ejecución (UE) por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) respecto a la cría intensiva de aves de corral o de cerdos.

Las instalaciones ganaderas habrán de adaptarse estéticamente en materiales y colorido de edificaciones al entorno paisajístico en que estén situadas y siempre siguiendo las prescripciones de carácter urbanístico aprobadas para el término municipal o provincia en la que se ubiquen. Cuando se reutilicen edificaciones existentes, la adaptación estética se realizará en la medida de lo posible.

Con objeto de minimizar el impacto paisajístico, se valorará la implantación una pantalla vegetal alrededor de las instalaciones, utilizando una mezcla de especies arbustivas y arbóreas

adaptadas a la zona u otras técnicas de integración paisajística, especialmente si son visibles desde monumentos o centros de atracción turística tales como miradores de paisajes singulares u otros.

Las instalaciones ganaderas orientadas a la cría de especies peleteras y en general aquellas instalaciones ganaderas que críen especies potencialmente invasoras, adoptarán las medidas estructurales pertinentes para evitar la fuga de animales con, por ejemplo, vallados dobles u otros sistemas de eficacia probada

Por tanto, el presente estudio deberá contener:

- Una descripción de las instalaciones donde se indique la incidencia ambiental de las mismas.
- La información que determine las emisiones, catalogaciones ambientales de la instalación de manera justificada, medidas correctoras, controles efectuados para confirmar la idoneidad de las medidas correctoras y medidas de control previstas.

Y en concreto:

1. Cálculos constructivos.
2. Descripción de materiales: Los materiales de tejados y cerramientos se adaptarán en la medida de lo posible a las características arquitectónicas de la zona en colores y formas.
3. Número máximo de animales que puede albergar la instalación en función de la orientación zootécnica prevista de la instalación, determinando de forma precisa la capacidad total máxima admisible.
4. Sistema de abastecimiento de agua y caudal máximo que se prevé utilizar.
5. Sistemas de explotación y detalle de los equipamientos necesarios a este fin.
6. Sistemas de almacenamiento de alimentos para animales y detalles de las instalaciones de mezcla de sustancias para la fabricación de pienso y los sistemas de depuración de las emisiones a la atmósfera de estas instalaciones.
7. Sistemas de almacenamiento de deyecciones ganaderas.
8. Plan de gestión de deyecciones ganaderas justificando documentalmente la disponibilidad de las tierras o contrato con un gestor externo de las deyecciones ganaderas.
9. Sistemas de almacenamiento de otros residuos.
10. Sistemas de calefacción con indicación de la potencia térmica, combustible a utilizar y forma de control de las emisiones, chimenea.
11. Otros sistemas de abastecimiento energético.
12. Instalaciones de gestión de las aguas residuales sanitarias.

13. Sistemas de eliminación de cadáveres y detalle de los equipamientos necesarios a este fin.
14. Descripción del vallado perimetral.
15. Sistemas de iluminación exterior adaptados a la normativa sobre contaminación lumínica.

1. Proyecto ambiental

1.1. Descripción de la actividad

Actividad: Explotación de 300 cabezas de ganado caprino lechero de raza murciano-granadina.

Localización: parcela de referencia catastral 24021A021201720000WX, situada en el polígono ganadero “Los Esquiñones” de la localidad de Portilla de la Reina en el T.M. de Boca de Huérgano (León).

Titular: Fernando Domínguez Señas

En cuanto a la clasificación de esta actividad la encontramos comprendida entre las contempladas por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (Anexo III – Actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera: Ganadería. Caprino, instalaciones con capacidad para 330 cabras o más y menos de 3300. Código 10 05 11 02, Grupo C), pero dado que el proyecto se sitúa en un espacio protegido por la Red Natura 2000 será considerado del grupo B.

Teniendo en cuenta esta clasificación, con carácter previo a la construcción, montaje, traslado, modificación sustancial, el titular de la explotación deberá realizar una Notificación de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera al Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Provincia.

La explotación proyectada de dimensiones 23x45 m con una capacidad para 708 animales donde las instalaciones son las siguientes:

Tabla 1. Dimensiones explotación proyectada

ZONA	SUPERFICIE (m ²)
Corrales	425
Pasillo de alimentación	135
Sala de espera	50
Sala de ordeño	60
Sala de máquinas y/o lechería	45
Vestuario	25
Almacenamiento de forrajes, concentrados y paja	155

En cuanto al abastecimiento de la explotación se ha estimado el consumo de agua anual, teniendo en cuenta que el promedio de agua diario consumido por cada animal se encuentra entre los 3 y los 8 litros tal y como figura en la FAO y considerando de igual manera la que se empleará para la limpieza de las instalaciones con un incremento aproximado del 15%:

$$8 \text{ l/animal día} \times 300 \text{ animales} + 15/100 \times 2400 \text{ l} = 2760 \text{ l/día}$$

Los días en los que los animales salgan a pastar el consumo de estos se verá notablemente disminuido, sin embargo, como las actividades de ordeño se seguirán llevando a cabo el gasto para la limpieza se considerará igual durante todo el año.

El agua será suministrada gracias al sistema creado por la Junta Vecinal de Portilla de la Reina que desde que se llevó a cabo la construcción del polígono ganadero realiza un aprovechamiento del "Arroyo de los Zánganos", situado en el valle de Lechada.

El transporte de esta desde el arroyo se lleva a cabo a partir de una conducción forzada de aproximadamente 2 km de longitud hasta un depósito situado en "Las Cudiadellas" desde donde parte de nuevo por conducción forzada hasta las 5 parcelas que componen el polígono.

En cuanto a la energía se obtendrá de la instalación eléctrica de baja tensión que dispone el propio polígono, que permite la electrificación de las 5 parcelas que lo componen.

Por otra parte, las principales materias primas son los forrajes, los concentrados y la paja de las camas, para las que se ha facilitado en el proyecto un área de almacenamiento y que procederán de la compra y el suministro mensual.

Una vez establecida en el proceso productivo la cantidad de forraje a suministrar por cada animal podemos calcular que las necesidades mensuales de esta materia prima se encontrarán en torno a las 45 pacas.

De la misma manera hemos determinado la necesidad de pacas de paja para las camas de los animales, teniendo en cuenta que se cambiarán cada 2 días, se establece el requerimiento de 30 pacas al mes.

Respecto al proceso productivo, el objetivo es la producción de leche, dividiendo así la explotación en 3 lotes, teniendo en cuenta los periodos de secado de cada lote para que no haya ninguna época del año sin producción de leche.

Por otra parte, de los cabritos obtenidos al año aproximadamente el 25% se empleará para cría ofertando el resto en mercados de ganado.

1.2. Información sobre residuos y emisiones

Contaminación atmosférica:

Según la guía de Mejores Técnicas Disponibles (MTDs), la contaminación atmosférica será debida principalmente a la emisión de ruidos, olores y gases, entre los que se encuentran principalmente amoníaco (NH₃), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), NO_x (NO+NO₂) y dióxido de carbono (CO₂) así como la emisión de polvo (aerosoles).

Las emisiones de los distintos gases se deben a:

- Amoníaco: los animales necesitan ingerir proteínas para su crecimiento, reproducción y producciones, una vez absorbida, la proteína sufre un proceso metabólico, una parte pasa a formar parte de los tejidos, sin embargo, la que no se absorbe es eliminada por las heces en forma de nitrógeno orgánico.

La proteína metabolizada en el organismo se elimina por la orina en forma de urea, que pasa al purín, donde sufre una degradación por la enzima ureasa presente en las heces originándose así el nitrógeno amoniacal.

En las explotaciones ganaderas el amoniaco se evapora a partir del estiércol y se disemina por el interior de los edificios, pudiéndose eliminar mediante sistemas de ventilación.

Hay distintos factores que afectan a su emisión como pueden ser: la temperatura, ventilación, humedad, densidad de animales, tipo de suelo y composición del pienso (proteína bruta).

Lo deseable es mantener la mayor cantidad posible de nitrógeno, ya que el amoniaco gaseoso reacciona con los ácidos de la atmósfera, formando partículas de pequeño tamaño (PM2.5) que pueden penetrar en los pulmones y provocar daños sobre la salud de las personas y animales.

Además, es uno de los principales responsables de la acidificación del suelo y el agua, que contribuye al fenómeno conocido como "lluvia ácida".

Por otra parte, el impacto de su deposición puede ser muy significativo, incluyendo efectos indeseables sobre los ecosistemas acuáticos ya que contribuye a la eutrofización del agua que perjudica a la flora y fauna, disminuyendo la biodiversidad.

- Olores: este factor tiene un efecto local, se concentra en las proximidades de las explotaciones o durante el almacenamiento y aplicación en campo de los estiércoles y aparece como consecuencia de la degradación de sustancias orgánicas o bien proviene de sustancias producidas por los propios animales.

Por lo que el olor propiamente dicho es una mezcla de compuestos olorosos, las medidas para su reducción deben centrarse en aquellos lugares donde por la proximidad a poblaciones o el uso vecinal, este pueda ser una molestia.

- Polvo: es un componente especialmente nocivo en aquellas granjas próximas a zonas residenciales, puesto que puede empeorar la calidad del aire. Es importante diferenciar entre PM10 y PM2.5, es decir, polvo y partículas finas de polvo.

Las partículas de polvo que se producen en las explotaciones son variadas, desde sustancias inorgánicas a partículas orgánicas de animales y plantas, incluyendo microorganismos vivos y muertos como bacterias, hongos y virus o partes de estos organismos, como endotoxinas.

Los factores que afectan a la producción de polvo incluyen la ventilación, actividad de los animales, tipo y cantidad de suelo, incluyendo o no la cama, tipo y consistencia del pienso y la humedad del alojamiento.

- Gases de efecto invernadero: estos tienen una gran importancia en el calentamiento global en cuanto a su capacidad de retención del calor en la atmósfera. El metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) son los gases más importantes en la producción ganadera.

Las emisiones de CH₄ y N₂O derivadas de la producción ganadera están incluidas dentro de las denominadas emisiones difusas, sujetas a los acuerdos internacionales del Protocolo de Kyoto y la COP21, existiendo compromisos de reducción a nivel global y unos objetivos de reducción específicos para la Unión Europea.

El CH₄ se produce fundamentalmente como consecuencia de la fermentación ruminal y entérica en los animales rumiantes. La producción de metano durante el almacenamiento de los purines o estiércoles depende de las condiciones anaeróbicas, la temperatura del sistema y el tiempo de retención de la materia orgánica.

Cuando las deyecciones se almacenan o se tratan como líquidos, se descomponen de forma anaeróbica y pueden producir cantidades significativas de metano, que se emitirán a la atmósfera si no se controlan cerrando completamente el depósito donde se encuentren. Cuando se manejan de forma sólida o se depositan sobre el terreno la descomposición es aeróbica, disminuyendo la producción de metano. De igual manera si el terreno sobre el que se depositen tiene una alta humedad (regadío o terrenos encharcados) aumenta la actividad bacteriana y la producción de N₂O.

La mayor parte del N₂O en la producción ganadera, se produce como consecuencia de la transformación del nitrógeno e incluye dos procesos principales: nitrificación y desnitrificación. Para que se produzca la última es necesario contar con condiciones anaeróbicas, mientras que la nitrificación se produce en condiciones aeróbicas.

En la producción ganadera también se producen otros GEI como el CO₂, proveniente de la respiración de los animales dentro de los alojamientos, y el que se produce como consecuencia de la utilización de energía a partir del consumo de combustibles fósiles, directa o indirectamente para la producción, transporte y procesado del pienso o transporte dentro de la granja.

- Otros gases: dentro del resto de emisiones de gases asociada a la producción ganadera es necesario citar los óxidos de nitrógeno (NO_x), que se producen como consecuencia de los procesos de combustión de combustibles fósiles (gasoil empleado en la maquinaria).
- Contaminación lumínica: en relación con este tipo de contaminación se adoptarán las medidas recogidas en la Ley 15/2012, de 10 de diciembre, de Prevención de la

Contaminación Lumínica y del Fomento del Ahorro y Eficiencia Energéticos Derivados de Instalaciones de Iluminación.

El presente proyecto se ubica en una zona E1, que tal y como cita la norma mencionada se trata de áreas con entornos o paisajes oscuros: observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial que albergan especies vegetales y animales sensibles a la modificación de ciclos vitales y comportamientos como consecuencia de un exceso de luz artificial, red natura, zonas de protección de aves, etcétera, donde las carreteras están sin iluminar.

En general se tratará de áreas del medio natural no urbanizables, o bien ámbitos territoriales que deban ser objeto de una protección especial por razón de sus características naturales, culturales o de su valor astronómico, en las cuales solo se pueda admitir un brillo reducido.

De esta manera quedan prohibidas las luminarias con un flujo de hemisferio superior instalado que supere el 3% del nominal establecido por la zona y, por lo tanto, son características que cumplen las luminarias empleadas para el alumbrado.

Contaminación de suelos y aguas:

Las instalaciones de la granja por las que circulen o se almacenen los purines y estiércoles deben diseñarse y construirse de tal forma que se eviten filtraciones o vertidos al suelo o las aguas.

En consecuencia, se entiende que sólo es posible la contaminación procedente del alojamiento de los animales o durante el almacenamiento de las deyecciones cuando se produce un accidente, por lo que habrá que poner los medios para evitar estos accidentes o limitar sus consecuencias.

También puede producirse la contaminación de las denominadas aguas superficiales como podrían ser los ríos, canales u otros cursos de agua, por vertido directo de las aguas residuales, o por la escorrentía del agua de lluvia que circule por el exterior de las explotaciones.

Si no existe otro tipo de contaminantes diferentes a los habituales del estiércol, estas aguas residuales procedentes de la limpieza pueden derivarse a fosas y luego distribuirse al campo.

Sin embargo, el riesgo principal de contaminación se produce como consecuencia de la aplicación inadecuada de los estiércoles al campo, pudiendo emitirse potenciales contaminantes del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas como son el nitrógeno, fósforo o metales pesados, microorganismos patógenos y restos de medicamentos veterinarios y cuyos efectos negativos pueden producirse a largo plazo.

En el estiércol hay distintos componentes cuyas rutas es importante analizar como son el nitrógeno, el fósforo y el potasio. El fósforo es un nutriente esencial en la agricultura y juega un papel fundamental en todas las formas de vida, en sistemas naturales se recicla de forma muy eficiente en el ecosistema, transformándose en ciclos cortos en plantas, animales y suelos, sin embargo, al llevar a cabo prácticas como la retirada de cosechas, estiércoles y restos de cadáveres, se impide restituir al suelo el fósforo necesario para el mantenimiento del ciclo vital. Normalmente este elemento se mantiene fijo en el suelo de forma muy estable, pero la aplicación excesiva de estiércoles puede elevar demasiado la concentración originando así la lixiviación a aguas tanto superficiales como profundas.

Respecto al nitrógeno analizaremos la cantidad producida con el fin de evitar la contaminación difusa de las aguas producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias y el volumen que este ocupa siguiendo las directrices del Decreto 5/2020, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

De un documento del ministerio hemos obtenido la siguiente tabla en la que se estiman los kg N/año que excretará cada cabra dependiendo de distintos factores:

GANADO	edad aprox. (meses) (semanas)	Destino	Régimen de Explotación	Excreción (kg N/año)	
				Estabulado	No estabul.
Caprino	< 6	Chivos	Estabulado/No estab.	4,35	4,23 ⁽⁸⁾
	> 6	Sementales	Estabulado/No estab.	8,10	10,55 ⁽⁹⁾
	6 a 12	Cabras no cubiertas	Estabulado/No estab.	7,23	6,73
	> 12	Cabras cubiertas 1ª vez	Estabulado/No estab.	6,95	8,32
	> 12	Cabras Paridas ordeño	Estabulado/No estab.	12,04	12,08
	> 12	Cabras Paridas no ordeño	Estabulado/No estab.	8,42	9,80

Por lo tanto, estimando que las 300 cabras están paridas y en ordeño, que será el caso más desfavorable, se generarán:

$$300 \times 12.04 \text{ kg N/año} = 3612 \text{ kg N/año}$$

$$10 \times 8.10 \text{ kg N/año} = 81 \text{ kg N/año}$$

$$75 \times 4.35 \text{ kg N/año} = 326.25 \text{ kg N/año}$$

Respecto al potasio, también se puede perder por lixiviación o escorrentía, lo que origina una pérdida de valor fertilizante, pero no se considera un riesgo para el medio ambiente.

En cuanto a lo que figura en el plan de gestión de deyecciones ganaderas del Decreto 4/2018, de 22 de febrero (BOCYL 26/2/2018), las instalaciones ganaderas de Castilla y León que pretendan valorizar agrónomicamente sin la intervención de centros de gestión las deyecciones ganaderas deberán disponer en la explotación de un plan de gestión de deyecciones ganaderas actualizado anualmente.

Las explotaciones ganaderas que realicen la gestión de las deyecciones mediante los servicios de un agente externo deberán contar con un contrato con este gestor

externo para el desarrollo de esta tarea y se deberán documentar todas las retiradas de deyecciones de la granja efectuadas por este gestor externo.

La aplicación de deyecciones ganaderas sobre el terreno se hará siempre con finalidad de fertilización y, por lo tanto, en la dosis y la forma adecuada para su máximo aprovechamiento y evitando las pérdidas por lixiviación o por emisiones a la atmósfera. La forma de aplicar estas deyecciones se describirá en el plan junto con los medios de los que se dispone para su desarrollo. Los aportes máximos de nitrógeno contenidos en las deyecciones ganaderas no podrán superar los 210 KgN/ha de suelo agrícola o a 170 KgN/ha, si se lleva a cabo en zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agropecuario.

Además, en esta misma norma podemos encontrar un apartado en el que se detallan las características que deben cumplir los estercoleros y las balsas de purines en granjas, algunas de esas son:

1. Ubicación: las balsas y estercoleros que dan servicio a varias instalaciones de titulares diversos darán servicio a instalaciones que albergue el ganado situadas en un radio de 15 km y se deberán cumplir las siguientes distancias:

Distancia respecto a	Distancia a respetar (1)
Carreteras vías de ferrocarril y otras vías públicas	10
Núcleos de población <300 habitantes	50
Núcleos de población >300 habitantes	100
Cauces de agua, lagos y embalses	25 o la determinada por el organismo de cuenca
Pozos, manantiales y embalses de agua para abastecimiento público	200 o perímetro de protección declarado
Zonas de baño	50

Estas estarán preferiblemente anejas a las instalaciones que alberguen el ganado, no obstante, pueden estar en otra ubicación en un radio de 5 km de la instalación principal si da servicio únicamente a un usuario.

2. También aparecen recogidos en el apartado F del anexo de esta misma norma distintos criterios a seguir a la hora de escoger donde establecer tanto un estercolero como una balsa de purines.
3. Diseño: se procurará realizar de forma que el coeficiente entre la superficie emisora y el volumen del depósito de purines sea lo más bajo posible.

Impacto paisajístico:

El impacto paisajístico que puede suponer la construcción, teniendo en cuenta la situación de la nave en un entorno rural ganadero, que los acabados de las fachadas serán en tonos grises y para la cubierta rojizos, ambos similares a los de las construcciones tradicionales de la zona, teniendo en cuenta y cumpliendo todos los condicionantes establecidos en la norma urbanística del municipio, se considera que será mínimo.

Gestión de residuos:

La gestión de residuos de construcción y demolición será acreditada, mediante un certificado que un gestor autorizado entregue de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En definitiva, los residuos serán eliminados de forma controlada, siendo depositados en contenedores homologados.

La gestión de los residuos distintos de los estiércoles y animales muertos o restos de animales generados por las actividades de la propia explotación se llevará de acuerdo con lo indicado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Todos los residuos producidos serán segregados y gestionados de forma separada de manera que se facilite su reciclaje y valoración.

Además, los residuos urbanos que serán los procedentes de las actividades de los operarios realizadas dentro de las instalaciones, se depositarán en los lugares y en la forma indicada en el ayuntamiento.

Todos los residuos que se consideran peligrosos como pueden ser restos de medicamentos incluyendo los envases, algunos productos de limpieza, etc, se almacenarán dentro de la zona de almacén, de forma que se garantice la no afección tanto a suelos como a aguas.

Además, existen residuos clasificados en la Lista Europea de Residuos como zoonosológicos infecciosos y químicos que deberán ser almacenados, depositados en contenedores homologados y entregados a un gestor autorizado. En esta lista se asignan diferentes códigos y los pertenecientes a este tipo de residuos son 18.02.02 y 18.02.05. El tiempo máximo de almacenamiento de estos residuos, así como de sus envases, será de seis meses contados desde el momento en el que el recipiente se cierra y se traslada a la zona de almacenamiento, de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Por último, en cuanto a la gestión de los cadáveres se hará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Medidas correctoras:

Las medidas que se citan a continuación son las recogidas en el Anejo 2 de las Mejores Técnicas Disponibles aplicables a este proyecto, las cuales además de disminuir las emisiones y mejorar la calidad del medio ambiente, pueden suponer una serie de ventajas que van a generar valor añadido.

Cabe destacar que se contribuye a la economía circular, teniendo en cuenta que el estiércol va a ser uno de los subproductos con los que contemos en la actividad ganadera que se pretende poner en marcha en la explotación proyectada, estos contienen nutrientes esenciales para el desarrollo de las plantas por lo que su aplicación al campo permite una mejor incorporación al suelo y una importante disminución en el uso de fertilizantes inorgánicos.

1. **Buenas prácticas ambientales**, para evitar o reducir el impacto ambiental y mejorar el comportamiento global, se deberán seguir todas las siguientes técnicas (BREF-MTD 2):

- Ubicación adecuada de la nave/explotación y disposición espacial de las actividades, de manera que se consiga reducir el transporte de animales y materiales. Además, será importante garantizar las distancias a los receptores sensibles, tener en cuenta las condiciones climáticas, considerar las posibles ampliaciones de la explotación y evitar la contaminación del agua-
- Educar y formar al personal en lo que, a la normativa aplicable, la producción animal, la sanidad y el bienestar animal, la gestión del estiércol y la seguridad de los trabajadores, el transporte y aplicación al campo de estiércol, la planificación de las actividades, la planificación y gestión de las situaciones de emergencia, la reparación y el mantenimiento del equipamiento se refiere.
- Comprobar periódicamente, reparar y mantener equipos y estructuras.
- Almacenar los animales muertos de forma que se eviten o reduzcan las emisiones, como, por ejemplo, estableciendo un contrato con algunas de las entidades autorizadas para la gestión de estos.

2. **Gestión nutricional**, utilizar estrategias de alimentación y de formulación de piensos que incluyan algunas técnicas para reducir el N total excretado y las emisiones de NH₃ (BREF-MTD 3).

- Reducir el contenido de proteína bruta siempre con una dieta equilibrada y considerando las necesidades de los animales.
- Alimentaciones multi-fase empleando una formulación de pienso adaptada a las necesidades específicas en el periodo productivo.
- Controlar las cantidades de aminoácidos esenciales en las dietas bajas en proteínas brutas.

- Utilización de aditivos autorizados para piensos que reduzcan el nitrógeno total excretado.

Utilizar estrategias de alimentación y de formulación de piensos que incluyan algunas técnicas para reducir el P total excretado.

- Alimentaciones multi-fase empleando una formulación de pienso adaptada a las necesidades específicas en el periodo productivo.
- Utilización de aditivos autorizados para el pienso que cumplan esta función (por ejemplo: fitasa)
- Sustitución parcial de las fuentes convencionales de fósforo en los piensos a partir de la utilización de fosfatos inorgánicos altamente digestibles.

3. **Uso eficiente del agua**, mediante la aplicación de la combinación de las siguientes técnicas (BREF-MTD 5):

- Mantener un registro del uso del agua.
- Detectar y reparar las fugas de agua.
- Utilizar sistemas de limpieza de alta presión para alojamientos y equipos.
- Garantizar la disponibilidad de agua de cara a los animales mediante el uso de equipos adecuados.
- Comprobar y ajustar en caso necesario la calibración del equipo de agua para beber.

4. **Emisiones de aguas residuales**, mediante una combinación de técnicas (BREF-MTD 6 generación y BREF-MTD 7 vertido):

- Mantener la mayor parte de la superficie de los patios limpias.
- Minimizar en la medida de lo posible el uso de agua.
- Separar las aguas de lluvia no contaminadas de aquellas que requieran tratamiento.
- Drenar las aguas residuales hacia un contenedor o al depósito de purines.
- Tratar aguas residuales.
- Aplicar aguas residuales al terreno

5. **Uso eficiente de la energía**, mediante el uso de sistemas de alumbrado de bajo consumo y la aplicación de ventilación natural (BREF-MTD 8).

6. **Emisiones acústicas**, como indica el BREF-MTD 9 estableciendo y aplicando un Plan de Gestión de Ruido, que incluya los siguientes elementos:

- Un protocolo que cuente con la supervisión del ruido y que sirva para hacer cara a los posibles problemas ocasionados en relación con el mismo.
- Programa de reducción del ruido, con el que se pueda determinar la fuente, supervisar las emisiones, caracterizar las contribuciones de cada fuente y aplicar medidas para su eliminación o reducción.

En el caso del BREF-MTD 10 vienen indicadas una combinación de técnicas a seguir:

- Separar adecuadamente la nave y los receptores sensibles.
- Llevar a cabo medidas operativas entre las que se encuentran cerrar las puertas o aberturas importantes del edificio, evitar actividades ruidosas durante la noche, etc.

7. **Emisiones de polvo** (BREF-MTD 11):

- Mediante el empleo de piensos granulados en lugar de en harina ya que se generará mucho menos polvo.
- Emplear la técnica de alimentación ad-libitum.

8. **Emisiones de olores**, estableciendo, aplicando y revisando periódicamente un plan de gestión de olores que cuente con un protocolo en el que figuren actuaciones y plazos adecuados de supervisión de los olores, además de un programa de prevención y eliminación de los mismos (BREF-MTD 12)

Utilizar una o una combinación de las siguientes técnicas (BREF-MTD 13):

- Comprobar que exista una distancia adecuada entre la nave/explotación y los receptores sensibles.
- Procurar que en el sistema de alojamiento empleado se mantengan los animales y las superficies secas y limpias, se evacue frecuentemente el estiércol a un depósito exterior y optimizar las condiciones de evacuación del aire de salida del alojamiento animal, orientando el edificio con ventilación natural en dirección transversal a la dirección predominante del viento.

9. **Emisiones del almacenamiento de estiércol sólido**, reducción de las emisiones contaminantes, procedentes del almacenamiento del estiércol, al suelo y al agua, utilizando una o una combinación de las siguientes técnicas (BREF-MTD 14 y BREF-MTD 15):

- Reducir la relación entre la superficie y el volumen del montón de estiércol sólido.
- Almacenar el estiércol sólido en un cobertizo
- Seleccionar un lugar de almacenamiento con capacidad suficiente para conservar el estiércol sólido durante los periodos en que no es posible llevar a la cabo la aplicación en campo.
- Almacenar el estiércol sólido en montones en el campo, lejos de cursos de agua.

De igual manera se seguirán las siguientes técnicas (BREF-MTD 20):

- Analizar el terreno donde se esparcirá el estiércol para determinar los riesgos de escorrentía, teniendo en cuenta el tipo y las condiciones del suelo y la

pendiente del terreno, las condiciones climáticas, el riego y el drenaje del terreno, los recursos hídricos y las zonas de aguas protegidas.

- Mantener una distancia suficiente entre los terrenos donde se esparce el estiércol y aquellas en las que exista el riesgo de escorrentía hacia cursos de agua, manantiales, pozos... y/o las fincas adyacentes.
- No esparcir el estiércol cuando exista riesgo significativo de escorrentía, en este caso nos referimos a cuando el suelo se encuentre inundado, helado o nevado.
- Adaptar la dosis de abonado teniendo en cuenta el contenido de nitrógeno y de fósforo del estiércol y las características del suelo.
- Sincronizar la aplicación al campo del estiércol en función de la demanda de nutrientes de los cultivos.
- Revisar las zonas diseminadas a intervalos regulares para comprobar que no haya signos de escorrentía y responder de forma adecuada cuando sea necesario.
- Comprobar que la maquinaria utilizada para la aplicación al campo del estiércol está en buen estado de funcionamiento y ajustada para la aplicación de la dosis adecuada.

Con el fin de controlar los aspectos medioambientales del proyecto se ha elaborado un programa de vigilancia ambiental, cuyo cumplimiento será responsabilidad del promotor del proyecto, que será el encargado de controlar si se ejecutan las medidas preventivas y correctoras tal y como se desarrollan en dicho programa.

Este ha de contar al menos con los siguientes informes:

- Informe ambiental anual del seguimiento de las inspecciones, hasta la finalización de la implantación de las medidas tomadas.
- Informe final de Vigilancia Ambiental durante la fase de obra, el cual contará con el resumen y las conclusiones del control ambiental.
- Informes extraordinarios, en caso de que se produzcan afecciones ambientales de importancia que no estén previstas.

A continuación, mostramos el programa elaborado, además de unas tablas resumen con las acciones consideradas como impactos ambientales y los factores que se ven alterados por estas acciones:

Tabla 2. Acciones posiblemente impactantes sobre el medio

Fase de Construcción	Desbroce
	Movimientos de tierra
	Acopio de materiales
	Maquinaria pesada
	Tráfico de vehículos
	Instalaciones provisionales
	Construcción propiamente dicha
Fase de Funcionamiento	Construcción propiamente dicha
	Tráfico de vehículos
	Actividad
	Residuos

Tabla 3. Factores del medio posiblemente afectados

Medio natural	Aire
	Tierra y suelo
	Agua
	Flora
	Fauna
	Paisaje
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico

Tras organizar estos datos, considerándolos, desarrollamos el programa de vigilancia ambiental a continuación dividiéndolo en las dos principales fases que vamos a diferenciar, fase de construcción u obras y la fase de funcionamiento:

- Fase de obras: durante esta fase, los factores más impactados serán la flora, fauna, paisaje y medio socioeconómico. Cabe destacar que dichos impactos serán transitorios y en ningún caso perdurarán en el tiempo más allá de la duración de la fase de obras y por lo tanto son puntuales y durante un periodo corto de tiempo.

Impactos negativos:

- Calidad del aire, se verá afectada por el polvo, contaminación acústica y gases emitidos por el movimiento de la maquinaria utilizada para el transporte de materiales utilizados durante la ejecución.
- Factor tierra: se producirá una pérdida de suelo fértil por el paso de maquinaria pesada y los movimientos de tierra del área de ocupación.
- Impactos producidos sobre flora y fauna: no serán importantes por tratarse de una zona en la que no existe ninguna especie biológica de interés singular registrada, estos serán producidos por el desbroce de la capa vegetal y los movimientos de tierra de la zona en la que se ubicará la explotación.

En definitiva, el paisaje se verá afectado, aunque no de forma muy significativa, por la totalidad de las acciones que serán necesarias para llevar a cabo la construcción de la explotación.

Impactos positivos:

El único impacto positivo que se puede considerar en este caso será la creación de puestos de trabajo y posiblemente la colaboración con la fijación de población en el medio rural, de ahí que lo calificaremos como factor socioeconómico.

- Fase de funcionamiento: cabe destacar que el periodo de funcionamiento a diferencia del de obras es de carácter permanente, por lo que los impactos que se originen en esta fase se mantendrán durante toda la vida útil de la explotación, por este motivo a la hora de valorar el impacto global en esta fase se dará el de mayor relevancia.

Impactos negativos:

- Movimiento de vehículos, tanto de recogida de los productos como la leche o los cabritos, como de abastecimiento de materias primas como la

paja los concentrados o los forrajes como de la maquinaria de la propia explotación para actividades como la alimentación.

- Residuos generados en la explotación entre los que se encuentran los residuos líquidos, tanto los producidos por los animales como los que se obtengan al llevar a cabo la limpieza de las distintas instalaciones y los residuos orgánicos sólidos o estiércoles provenientes principalmente de los corrales de alojamiento de los animales.
- Malos olores, aunque no presenten un problema de contaminación importante ya que se cumple la distancia a poblaciones que figura en la normativa vigente.
- Ruido producido por los animales, se considerará de baja intensidad al no contar con un número demasiado elevado de estos y además durante el manejo se procurará en la medida de lo posible que la emisión de ruidos molestos sea limitada.
- En cuanto al impacto de la explotación sobre el paisaje no podremos considerarlo como un impacto significativo, ya que se utilizarán los materiales indicados en la norma del municipio como los más adecuados para la integración de la construcción en el entorno, de manera que además sea similar a las edificaciones próximas.

Impactos positivos:

- La creación de una nueva actividad tanto en el sector como en la zona se considera algo positivo, ya que de alguna manera influirá en la economía y la población, estos son los factores que hemos clasificado como del medio socioeconómico anteriormente en la Tabla 3. Factores del medio posiblemente afectados.

Tabla 4. Matriz de impactos

		Fase de Construcción							Fase de funcionamiento			
		Acciones							Acciones			
		Desbroce capa vegetal	Mvto. Tierras	Acopio materiales	Maquinaria pesada	Tráfico de vehículos	Instalaciones provisionales	Construcción	Construcción	Tráfico vehículos	Actividad	Residuos
Factores	Aire				X	X				X	X	X
	Tierra		X	X								X
	Agua											X
	Flora	X	X	X								X
	Fauna	X	X	X								
	Paisaje	X	X	X			X	X	X			
	Medio socioeconómico	X	X	X				X			X	

Tras el análisis de los impactos y su valoración, seleccionaremos las medidas correctoras que van a permitir eliminar o disminuir al menos los impactos provocados por la actividad, teniendo en cuenta que esta no es especialmente contaminante como ya ha sido comentado anteriormente.

Medidas correctoras en fase de obra:

- La tierra sobrante de las excavaciones llevadas a cabo será transportada a un vertedero cercano.
- Retirada continuada de los residuos generados para evitar así la contaminación por acumulación en el entorno.
- Con el fin de reducir los ruidos al mínimo se vigilará el estado de la maquinaria periódicamente dando especial importancia al sistema del escape, además revisar las emisiones de este mismo sistema también será de vital importancia.
- Se establecerán medidas de seguridad, control y seguimiento de las obras, con la finalidad de reducir al mínimo los impactos potenciales derivados de la actividad de la construcción.

Medidas correctoras en fase de funcionamiento:

- En cuanto a los olores a la hora del diseño se ha tenido en cuenta la ventilación natural para corregir en lo posible la acumulación de malos olores, además a la hora de seleccionar la ubicación también se ha considerado la distancia al núcleo urbano de la localidad para evitar molestias a la población.
- Para los residuos sólidos producidos por los animales contamos con un estercolero en el propio polígono ganadero, además la gestión de estos será simple ya que se venderá a otros agricultores interesados de la zona.
- La pendiente del suelo de los corrales permite la evacuación de líquidos hacia los desagües.
- Se efectuarán programas de limpieza y desinfección de forma periódica para mantener las instalaciones en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas.
- Se llevará a cabo una correcta gestión de los animales que puedan morir en la explotación con los distintos órganos autorizados, con el fin de evitar la propagación de enfermedades.
- De acuerdo con la normativa vigente se pondrá en conocimiento de la Administración Pública el diagnóstico de cualquier enfermedad de Declaración Obligatoria.

2. Resumen

Una vez considerados todos los posibles impactos ambientales, se han recogido en el presente documento ambiental, teniendo en cuenta que la explotación a desarrollar en este proyecto afecta significativamente tanto al medio físico como al biótico.

Se han seguido las Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) aplicables a este tipo de proyectos, estableciendo así una serie de medidas correctoras con el fin de evitar o reducir las emisiones de gases, polvos, olores, así como la contaminación de suelos y aguas.

Entre estas medidas que hemos nombrado anteriormente encontramos:

- Programa de vigilancia ambiental
- Cumplimiento de las distancias mínimas requeridas por normativa.
- Aplicación de las MTDs adaptadas a las características específicas de este proyecto.

El abajo firmante, declara bajo su responsabilidad la veracidad de los datos proporcionados y solicita la aprobación de la comunicación ambiental para la puesta en marcha de una explotación de ganado caprino considerada en extensivo, para la producción de leche, con el fin de establecer las condiciones ambientales mínimas y de ubicación que han de cumplir las actividades o instalaciones ganaderas de este tipo.

En León a 16 de octubre de 2023

Fdo.: Sara Soto García

ANEJO Nº 12:

PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Índice:

1. Introducción
2. Definición de las actividades
3. Diagrama de RED
4. Diagrama de GANTT
5. Conclusiones

1. Introducción

Para llevar a cabo una correcta ejecución del proyecto, debe realizarse con anterioridad una programación de las obras.

Dicha programación consiste en dividir la ejecución de las obras en las distintas actividades que las componen, habiendo estimado el tiempo medio que conllevará su ejecución y siguiendo un orden adecuado para la realización de las distintas actividades.

Para llevar a cabo este anejo se ha empleado el programa Microsoft Project, el cual, a partir de las actividades de que consta el proyecto y de la duración de estas, permite obtener:

- El tiempo de ejecución del proyecto.
- El camino crítico: formado por las actividades en las que un retraso podría suponer el retraso del proyecto.
- Los márgenes de tiempo de las actividades: tiempo permitido de retraso de las actividades, el cual, no supondría un retraso en el proyecto.

2. Definición de las actividades

Se ha llevado a cabo una tabla en la que se indican las relaciones de precedencia entre las distintas actividades y la duración de cada una de ellas, esta se ha determinado a partir de los datos de mano de obra y maquinaria utilizados en las distintas unidades de obra representadas en el presupuesto.

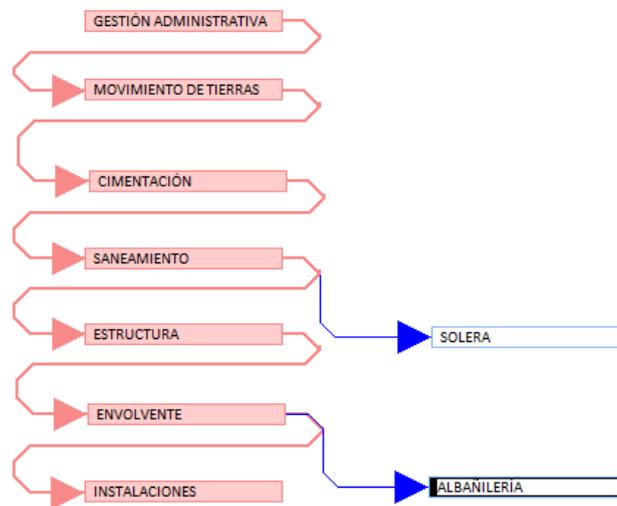
ACTIVIDAD	PRECEDENCIA	DURACIÓN (días)
Gestión administrativa		7
Movimiento de tierras	1	10
Cimentación	2	15
Saneamiento	3	3
Solera	4	7
Estructura	4	15
Envolvente	6	7
Instalaciones	7	30
Albañilería	7	10

Se ha llevado a cabo la clasificación de las actividades siguiendo el siguiente criterio:

- Gestión administrativa: englobará la solicitud de licencias necesaria para comenzar la puesta en marcha de la obra
- Movimiento de tierras: tanto la eliminación del primer horizonte con la capa vegetal como la preparación de las zanjas para las vigas de atado y los huecos para las zapatas.
- Cimentación: instalación de todos los elementos que la componen descritos en el Anejo Nº 7 Ingeniería de las Construcciones.
- Saneamiento: instalación de todos los elementos que la compongan descritos en el Anejo Nº 8 Ingeniería de las Instalaciones.

- Solera: extendimiento de la capa de hormigón para el suelo, así como el recubrimiento con pintura epoxi de las zonas indicadas en el Anejo N° 9 Protección contra incendios.
- Estructura: recepción y montaje de los pórticos prefabricados y estructura de cubierta.
- Envolverte: recepción y montaje de los cerramientos laterales y la cubierta
- Instalaciones: tanto de fontanería como eléctrica, incluyendo además la sala de ordeño y el tanque de enfriamiento de la leche.
- Albañilería: tabicado interior para la separación de las distintas áreas.

3. Diagrama de RED



4. Diagrama de Gantt



En este diagrama se observa el camino crítico destacado en rojo, el cual se diferencia por ser el camino de máxima duración, de manera que la duración de este será a mínima del proyecto.

De esta manera, si se produjera un retraso en alguna de las actividades representadas con color azul, no supondría un retraso en la fecha de finalización del proyecto a diferencia de si el retraso se da en el camino crítico.

5. Conclusiones

En definitiva, considerando que la obra va a comenzar el 1 de mayo de 2024, la fecha de finalización será el 29 de agosto de 2024 teniendo en cuenta la duración de cada una de las actividades, así como los periodos en los que no se trabaje (sábado, domingos y festivos) suponiendo así un periodo de 87 días, siempre y cuando no surja ningún imprevisto en alguna de las actividades que conforman el camino crítico.

ANEJO Nº13:
CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Índice

- 1.- ASPECTOS COMUNES A TODOS LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, 4
 - 1.1.- Aspectos generales, 4
 - 1.2.- Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras, 5
 - 1.3.- Documentación del control de la obra, 6
 - 1.4.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, 6
 - 1.4.1.- Control de la documentación de los suministros, 6
 - 1.4.2.- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica, 6
 - 1.4.3.- Control de recepción mediante ensayos, 7
 - 1.5.- Control de ejecución de la obra, 7
 - 1.6.- Control de la obra terminada, 7
- 2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, 8
 - 2.1.- Generalidades, 8
 - 2.2.- Criterios específicos para el control de los productos, 8
 - 2.2.1.- Cementos, 9
 - 2.2.2.- Áridos, 9
 - 2.2.3.- Aditivos, 10
 - 2.2.4.- Adiciones, 10
 - 2.2.5.- Agua, 10
 - 2.2.6.- Productos para la protección y refuerzo, 10
 - 2.3.- Control del hormigón, 10
 - 2.3.1.- Criterios generales para el control de la conformidad de un hormigón, 10
 - 2.3.2.- Toma de muestras, 11
 - 2.3.3.- Realización de los ensayos, 11
 - 2.3.3.1.- Ensayos de docilidad del hormigón, 11
 - 2.3.3.2.- Ensayos de resistencia del hormigón, 12
 - 2.3.3.3.- Ensayos de durabilidad, 13
 - 2.3.4.- Control previo al suministro, 13
 - 2.3.4.1.- Comprobación documental previa al suministro, 13
 - 2.3.4.2.- Comprobación de las instalaciones, 13
 - 2.3.4.3.- Comprobaciones experimentales previas al suministro, 14
 - 2.3.4.3.1.- Posible exención de ensayos, 14
 - 2.3.5.- Control durante el suministro, 14
 - 2.3.5.1.- Control documental durante el suministro, 14
 - 2.3.5.2.- Comprobación de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro, 15
 - 2.3.5.2.1.- Realización de los ensayos, 15
 - 2.3.5.2.2.- Criterios de aceptación o rechazo, 15
 - 2.3.5.3.- Control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro, 16
 - 2.3.5.4.- Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100, 18
 - 2.3.5.5.- Control indirecto de la resistencia del hormigón, 18
 - 2.3.5.6.- Comprobación de a conformidad de la durabilidad del hormigón durante el suministro, 18
 - 2.3.6.- Certificado del hormigón suministrado, 18
 - 2.3.7.- Decisiones derivadas del control, 19
 - 2.3.8.- Ensayos de información complementaria del hormigón, 19
 - 2.3.9.1.- Control estadístico de resistencia, 19
 - 2.3.9.-Control del hormigón para la fabricación de elementos prefabricados, 19
- 2.4.- Control de acero para armaduras pasivas, 20
- 2.5.- Control de las armaduras pasivas, 21
 - 2.5.1.- Control de las armaduras normalizadas (mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía), 21
 - 2.5.2.- Control de la ferralla (elaborada y armada), 22
- 2.6.- Control de acero para armaduras activas, 22
- 2.7.- Control de los elementos y sistemas de aplicación del pretensado, 22
- 2.8.- Control de los elementos prefabricados, 22
- 2.9.- Programación del control de ejecución en las estructuras de hormigón, 23

- 2.10.- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, 24
- 2.11.- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura, 24
 - 2.11.1.- Control del replanteo de la estructura, 24
 - 2.11.2.- Control de las cimbras y apuntalamientos, 24
 - 2.11.3.- Control de los encofrados y moldes, 25
- 2.12.- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas, 25
- 2.13.- Control de los procesos de hormigonado, 27
- 2.14.- Control de procesos posteriores al hormigonado, 27
- 2.15.- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados, 27
- 2.16.- Control del elemento construido, 28
- 3.- ESTRUCTURAS DE ACERO, 28
 - 3.1.- Generalidades, 28
 - 3.2.- Clases de ejecución (artículo 91.2 del Código Estructural)., 28
 - 3.3.- Control de los productos de acero, 30
 - 3.3.1.- Requisitos exigidos a los productos de acero, 30
 - 3.3.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 30
 - 3.4.- Control de la conformidad de los tornillos, tuercas, arandelas y bulones, 30
 - 3.4.1.- Requisitos exigidos, 30
 - 3.4.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 32
 - 3.4.3.- Condiciones de aceptación o rechazo, 32
 - 3.5.- Control del material de aportación para las soldaduras, 32
 - 3.5.1.- Requisitos exigidos, 32
 - 3.5.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 33
 - 3.6.- Control de los sistemas de protección, 33
 - 3.6.1.- Requisitos exigidos, 33
 - 3.6.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 33
 - 3.6.3.- Criterios de aceptación o rechazo, 33
 - 3.7.- Control de estructuras componentes, 34
 - 3.7.1.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 34
 - 3.8.- Programación del control de la ejecución de las estructuras de acero, 34
 - 3.8.1.- Lotes de ejecución, 34
 - 3.8.2.- Unidades de inspección, 35
 - 3.8.3.- Frecuencias de comprobación, 37
 - 3.8.4.- Aceptación o rechazo, 37
 - 3.9.- Comprobaciones previas al comienzo de la fabricación y ejecución, 38
 - 3.9.1.- Programa de puntos de inspección, 39
 - 3.10.- Control de la fabricación en taller y del montaje en obra, 39
 - 3.10.1.- Comprobaciones previas al inicio del suministro, 39
 - 3.10.1.1.- Comprobación documental previa al suministro, 40
 - 3.10.1.2.- Comprobación de las instalaciones, 41
 - 3.10.2.- Control de la fabricación en taller, 41
 - 3.10.2.1.- Control documental durante el suministro, 41
 - 3.10.2.2.- Comprobaciones experimentales durante el suministro, 42
 - 3.10.2.2.1.- Control de los procedimientos de corte térmico y perforación, 42
 - 3.10.2.2.2.- Control de las operaciones de conformado, 43
 - 3.10.2.2.3.- Control dimensional de los elementos, 43
 - 3.10.2.2.4.- Comprobación de la cualificación del personal para la soldadura, 43
 - 3.10.2.2.5.- Control de los procedimientos de soldeo, 44
 - 3.10.2.2.6.- Comprobación de la ejecución de las soldaduras, 44
 - 3.10.2.2.7.- Control de soldaduras reparadas, 48
 - 3.10.2.2.8.- Control de uniones atornilladas, 48
 - 3.10.2.2.9.- Control del armado en taller, 49
 - 3.10.2.2.10.- Control del montaje en blanco, 49
 - 3.10.3.- Control del montaje en obra de los elementos elaborados en taller, 50

- 3.10.3.1.- Comprobaciones previas al montaje, 50
- 3.10.3.2.- Memoria de montaje, 50
- 3.10.3.3.- Planos de montaje, 51
- 3.10.3.4.- Programa de inspección, 51
- 3.10.3.5.- Comprobaciones durante el montaje, 51
- 4.- CIMENTACIONES, 52
 - 4.1.- Cimentaciones directas, 52
 - 4.1.1.- Generalidades, 52
 - 4.1.2.- Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación, 53
 - 4.1.3.- Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción, 53
 - 4.1.4.- Comprobaciones durante la ejecución, 53
 - 4.1.5.- Comprobaciones finales, 54
 - 4.2.- Cimentaciones profundas, 54
- 5.- ELEMENTOS DE CONTENCIÓN, 54
 - 5.1.- Generalidades, 54
 - 5.2.- Pantallas, 55
 - 5.3.- Muros, 55
 - 5.3.1.- Condiciones constructivas, 55
 - 5.3.2.- Control de calidad, 55
- 6.- ACONDICIONAMIENTO Y REFUERZO DEL TERRENO, 57
 - 6.1.- Excavaciones, 57
 - 6.2.- Rellenos, 58
 - 6.3.- Control de la mejora o refuerzo del terreno, 58
 - 6.4.- Control de los anclajes al terreno, 59
- 7.- ELEMENTOS DE FABRICA, 59
 - 7.1.- Recepción de materiales, 59
 - 7.2.- Control de la fábrica, 60
 - 7.3.- Morteros y hormigones de relleno, 61
 - 7.4.- Armaduras en la fábrica, 62
 - 7.5.- Protección de fábricas en ejecución, 62
- 8.- ESTRUCTURAS DE MADERA, 62
 - 8.1.- Control de recepción en obra de productos de estructuras madera, 63
 - 8.2.- Criterio general de no-aceptación del producto, 63
- 9.- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD, 63
 - 9.1.- Características exigibles a los productos, 64
 - 9.2.- Control de recepción en obra de productos, 64
 - 9.3.- Ejecución, 64
- 10.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA, 64
 - 10.1.- Recepción en obra de equipos y materiales., 65
 - 10.2 Control de la ejecución de la instalación., 66
- 11.- HS 6 Protección frente a la exposición al radón, 66
 - 11.1.- Barrera tipo lámina, 66
 - 11.2.- Cámaras de aire ventiladas, 67
 - 11.3.- Sistemas de despresurización, 67
 - 11.4.- Control de la ejecución, 67
- 12.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO, 67
 - 12.1.- Control de recepción en obra de productos, 67
 - 12.2.- Control de la ejecución, 67
- 13.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, 68
 - 13.1.- Requisitos de los productos de protección contra incendios., 68
 - 13.2.- Instalación, 68
- 14.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA, 68
 - 14.1.- Documentación generada para la comprobación de la conformidad., 69
 - 14.2.- Control de aspectos medioambientales, 69
 - 14.3.- Pruebas de carga., 69
 - 14.4.- Controles de la estructura de hormigón mediante ensayos de información complementaria, 71
 - 14.4.1.- Generalidades, 71
 - 14.4.2.- Pruebas de carga en estructuras de hormigón, 72
 - 14.4.3.- Otros ensayos no destructivos en estructuras de hormigón, 72
 - 14.5.- Instalaciones térmicas (climatización y agua caliente sanitaria), 72
 - 14.6.- Protección frente al ruido, 73
 - 14.7.- Protección contra incendios, 73
 - 14.7.1.- Puesta en servicio., 73

1.- ASPECTOS COMUNES A TODOS LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1.1.- Aspectos generales

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- b) control de ejecución de la obra.
- c) control de la obra terminada.

Todas las actividades relacionadas con el control establecido en este anejo deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma.

Los registros estarán firmados por la persona física responsable de llevar a cabo la actividad de control y, en el caso de estar presente, por la persona representante del suministrador del producto o de la actividad controlada. Las hojas de suministro estarán firmadas, en representación del suministrador, por persona física con capacidad suficiente. En el caso de procedimientos electrónicos, la firma deberá ajustarse a lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

El constructor deberá disponer de:

- a) unos procedimientos escritos para cada uno de los procesos de ejecución de la estructura, coherentes con el proyecto, acordes con la reglamentación que sea aplicable y conforme con sus propios medios de producción, y
- b) un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos. Dicho sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:
 - disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,
 - disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que llegan a la obra, y

- disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener un determinado nivel de trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control y la clase de ejecución definido en el proyecto, de acuerdo con la tabla siguiente, donde:

- el nivel A de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el elemento construido,
- el nivel B de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el lote de ejecución.

Nivel de trazabilidad	Nivel de control de ejecución de estructuras de hormigón	Clase de ejecución de estructuras de acero
Nivel A	Intenso	Clase 3 o 4
Nivel B	Normal	Clase 2

1.2.- Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras.

La organización del control de la fabricación y ejecución de las estructuras deberá seguir los criterios establecidos en el Capítulo 5 del Código Estructural y, en particular, la programación del control de la fabricación y ejecución deberá respetar los criterios establecidos en el Artículo 22.

Las estructuras deberán presentar para su recepción una calidad conforme con los criterios y especificaciones definidos en su proyecto, de forma que pueda asumirse el cumplimiento, con una garantía suficiente, de los requisitos exigibles a la estructura en su proyecto.

La dirección facultativa en representación de la propiedad, deberá asumir desde su ámbito competencial dicho cumplimiento para la aceptación de la estructura.

El control de la fabricación y ejecución deberá adaptarse a las características de la obra y a los medios disponibles en la misma, por lo que la dirección facultativa, por iniciativa propia o a propuesta del constructor, podrá autorizar valores diferentes a los recogidos en la normativa siempre que se mantengan los niveles de seguridad.

La garantía de la calidad de dicha estructura será responsabilidad del constructor. Para ello, el constructor de una estructura dispondrá de un sistema de aseguramiento de la calidad propio que incluya las evidencias necesarias para dar cumplimiento a los requerimientos del control e inspección establecidos en el proyecto de ejecución, en este anejo y en el Código Estructural. Este sistema de aseguramiento de la calidad aplicado al proyecto en sí, se describirá en el denominado procedimiento de autocontrol del constructor.

La dirección facultativa, en representación de la propiedad, deberá velar porque se efectúen las comprobaciones de control suficientes que le permitan asumir la conformidad de la estructura en relación con los requisitos básicos para los que ha sido concebida y proyectada.

La propiedad, en función de las características de la estructura, establecerá la sistemática general para conseguir la garantía suficiente en la comprobación de la conformidad de los productos y procesos incluidos, para lo que podrá optar por una de las siguientes alternativas:

- a) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo por un laboratorio o entidad de control independiente que desarrolle su actividad para la dirección facultativa, o
- b) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo directamente por el constructor, combinado con un control externo del anterior llevado a

cabo por la dirección facultativa, asistida o no por laboratorios o entidades de control independientes.

No obstante, la dirección facultativa podrá también optar, por otras alternativas de control siempre que demuestre, bajo su supervisión y responsabilidad, que son equivalentes a las establecidas en el Código Estructural.

1.3.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a. el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b. 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; y
- c. 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.

1.4.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad
- c) el control mediante ensayos

1.4.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.4.2.- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.4.3.- Control de recepción mediante ensayos

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

1.5.- Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

1.6.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

2.1.- Generalidades

Este anejo es aplicable a la gestión de calidad del proyecto de estructuras de hormigón, a los productos en estructuras de hormigón, a la ejecución, a la gestión de las estructuras durante su vida de servicio y a la demolición y deconstrucción de las estructuras. Todo ello se articula en los capítulos 12, 13, 14, 15 y 16 del Código Estructural.

En el artículo 55, del Código Estructural, se establecen los criterios específicos para el desarrollo del control de proyecto en las estructuras ejecutadas en hormigón.

Es la propiedad la que decidirá si la obra se ejecuta con un control de nivel normal o intenso. Los criterios se recogen en el Anejo 3 del Código Estructural y la frecuencia de comprobación, según el nivel adoptado, no debe ser menor que los que se indica en la tabla 55.1 del Código Estructural.

2.2.- Criterios específicos para el control de los productos

Se establecen en el artículo 56 del Código Estructural. Siguiendo las bases generales para la gestión de la calidad, que se han definido en el Capítulo 5, se han de describir los criterios y consideraciones específicas a tener en cuenta, para el control de los productos componentes de las estructuras de hormigón.

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea aplicable. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto según lo especificado en la norma armonizada y de ponerla a disposición de quien la solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar esta garantía al usuario final de la obra o del producto en que se incorpore, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dicha garantía.

El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, conforme a las obligaciones recogidas en el apartado 17.2.1 del Código Estructural y una vez validado el control de recepción, será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra o, en su caso, el plan de control.

En el caso de productos que no deban disponer de marcado CE la comprobación de su conformidad comprenderá:

a. Control documental:

Según lo prescrito en el artículo 56.1. Con carácter general, el suministro de los materiales recogidos en este artículo deberá cumplir las exigencias documentales recogidas en el apartado 21.1 del Código Estructural.

Siempre que se produzca un cambio en el suministrador de los materiales recogidos en este artículo, será preceptivo presentar la documentación correspondiente al nuevo producto.

- b. Control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural.
- c. Control experimental, mediante la realización de ensayos. En el caso de que fuera necesaria la realización de ensayos para la recepción, éstos deberán efectuarse por un laboratorio de control conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural.

Cuando la toma de muestras no se efectúe directamente en la obra o en la instalación (artículo 56.2 del Código Estructural) donde se recibe el material, deberá hacerse a través de una entidad de control de calidad conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.2 del Código Estructural, o, en su caso, mediante un laboratorio de ensayo conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural.

Tanto la toma de muestra como los ensayos de recepción se realizarán mediante personal competente.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural, el pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su caso, el plan de control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

Entendiendo por componentes del hormigón todos aquellos materiales para los que el Código Estructural contempla su utilización como materia prima en la fabricación del hormigón. Se entiende por materiales para protección, reparación y refuerzo, aquellos descritos en los Artículos 39, 40 y 41 del Código Estructural, respectivamente.

El control será efectuado por el responsable de la recepción en la instalación industrial de prefabricación y en la central de hormigón, ya sea de hormigón preparado o de obra, salvo en el caso de centrales de obra, que se llevará a cabo por la dirección facultativa.

2.2.1.- Cementos

La comprobación de la conformidad del cemento se efectuará de acuerdo con la Instrucción para la recepción de cementos vigente (RC-16).

2.2.2.- Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de áridos de autoconsumo, el constructor o, en su caso, el suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Artículo 30 del Código Estructural. Las frecuencias de los ensayos serán equivalentes a las exigidas para los áridos con marcado CE. Para aquellos áridos

que no cumplan el huso granulométrico definido en el Artículo 30 del Código Estructural, deberán presentar un estudio de finos que justifique experimentalmente su uso.

2.2.3.- Aditivos

Los aditivos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

2.2.4.- Adiciones

Aquellas adiciones contempladas en las correspondientes normas armonizadas deberán disponer del marcado CE.

El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

2.2.5.- Agua

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro.

En otros casos, salvo aquellos sancionados por la práctica, la dirección facultativa, o el responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del Artículo 29 (Código Estructural) con una periodicidad semestral.

2.2.6.- Productos para la protección y refuerzo

Los materiales para protección, reparación y refuerzo deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y que se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que se considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de materiales para protección, reparación y refuerzo que, por no estar incluidos en las normas armonizadas, no dispongan de marcado CE, el suministrador deberá demostrar su conformidad con las especificaciones contempladas en el proyecto y en los Artículos 39, 40 y 41 del Código Estructural.

2.3.- Control del hormigón

2.3.1.- Criterios generales para el control de la conformidad de un hormigón

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 57.1 del Código Estructural.

Con objeto de garantizar la durabilidad, conforme se recoge en el apartado 43.2.1 del Código Estructural, el hormigón se fabricará en plantas automatizadas de tal manera que se asegure que la dosificación (contenido mínimo de cemento y relación a/c) cumple con los requisitos de durabilidad del Código Estructural. Con este fin el fabricante deberá disponer de un dispositivo asociado a la báscula que registre la pesada o estará en posesión de un Certificado del Fabricante de Software de dosificación y carga, así como un Certificado del Fabricante de Hormigón en el que se garantice la trazabilidad de los datos aportados.

2.3.2.- Toma de muestras

La toma de muestras (artículo 57.2 del Código Estructural) se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12350-1, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la dirección facultativa, del constructor y del suministrador del hormigón.

Cada determinación constará del número mínimo suficiente de probetas, de las cuales se ensayarán a 28 días como mínimo dos de ellas y cuya media será la base para la comprobación de resistencia. También se reservarán al menos dos probetas para ensayar si fuera necesario a edades superiores a 28 días. Transcurridos 60 días sin que nadie autorizado haya dispuesto de las probetas, se desecharan definitivamente.

Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta de toma de muestras, que deberá estar suscrita como mínimo por un representante del constructor y por él.

Su contenido obedecerá a un modelo de acta conforme lo establecido en la norma UNE-EN 12350-1 y cuyo contenido mínimo se recoge en el Anejo 4 del Código Estructural.

El constructor o el suministrador de hormigón podrán requerir la realización, a su costa, de una toma de contraste.

2.3.3.- Realización de los ensayos

En general, la comprobación de las especificaciones del Código Estructural para el hormigón endurecido, se llevará a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días (artículo 57.3 del Código Estructural).

Cualquier ensayo del hormigón diferente de los contemplados en este apartado, se efectuará según lo establecido en el programa de control o en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas o, en su caso, el plan de control, o de acuerdo con las indicaciones de la dirección facultativa y pactadas y conocidas por el suministrador.

2.3.3.1.- Ensayos de docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón (artículo 57.3.1 del Código Estructural) se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2. En el caso de hormigones autocompactantes, se llevará a cabo lo indicado para los mismos en el Artículo 33 del Código Estructural.

El resultado del ensayo de asentamiento del hormigón se obtiene como la media de dos determinaciones conformes a la norma UNE-EN 12350-2, sobre la misma muestra de hormigón. El resultado de los ensayos de autocompactabilidad se obtiene como el valor de una única determinación conforme a las normas UNE-EN 12350-8, UNE-EN 12350-9, UNE-EN 12350-10, UNE-EN 12350-11 o UNE-EN 12350-12, sobre la misma muestra de hormigón.

2.3.3.2.- Ensayos de resistencia del hormigón

La resistencia del hormigón (artículo 57.3.2 del Código Estructural) se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión realizados conforme a la norma UNE-EN 12390-3 efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según la norma UNE-EN 12390-2.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones del Código Estructural se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 150x300 mm de diámetro y altura nominales, con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1. No obstante, para la determinación de la resistencia a compresión, podrán emplearse también:

- a. Probetas cúbicas de 100 mm de dimensión nominal con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1, en el caso de hormigones con $f_{ck} \geq 50$ N/mm² y siempre que el tamaño máximo del árido sea inferior a 12 mm. Podrán utilizarse estas probetas, siempre que el laboratorio tenga la aceptación de la dirección facultativa y disponga de coeficientes de conversión obtenidos a partir de correlaciones fiables con probetas cilíndricas de 150x300 mm. Las correlaciones se referirán a la misma tipificación de hormigón, con un número mínimo de parejas de resultados correlacionados recomendado superior a 18 y un coeficiente de correlación R2 recomendado superior a 0,9.
- b. Probetas cúbicas de 150 mm de dimensión nominal con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1.

Durante el periodo de permanencia en obra o en instalaciones de prefabricados las probetas deberán estar protegidas de impactos, vibraciones, soleamiento directo, deshidratación o exposición al viento. Con objeto de evitar la desecación, tras la fabricación de las probetas la superficie expuesta debe cubrirse con una arpillera húmeda o similar, y los moldes deben permanecer en una bolsa sellada.

La temperatura exterior alrededor de las probetas deberá permanecer en el intervalo de 20°C±5°C (25°C ±5°C en tiempo caluroso). En caso de no poder cumplir las condiciones de temperatura durante un periodo superior a 2 horas mientras las probetas se encuentran en la obra, el constructor deberá disponer una habitación o recinto donde depositar las probetas y que sea capaz de mantener las temperaturas de conservación establecidas. La existencia de dicho recinto deberá quedar debidamente documentada en los correspondientes partes de fabricación de probetas.

El periodo de permanencia de las probetas en la obra será de al menos 16 horas, sin superar las 72 horas hasta la entrada en la cámara de curado. Es recomendable que el periodo máximo de permanencia hasta la entrada en la cámara de curado no supere las 48 horas, especialmente en los meses de verano. En los meses de invierno, el periodo mínimo de permanencia de las probetas en la obra será de 24 horas.

Para su consideración al aplicar los criterios de aceptación para la resistencia del hormigón, del apartado 57.5.3 del Código Estructural, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor resultado y el menor, dividida por el valor medio de las tres, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20%. En el caso de dos probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13%.

2.3.3.3.- Ensayos de durabilidad

La comprobación (artículo 57.3.3 del Código Estructural), en los casos indicados en el apartado 57.5.7 (Código Estructural), de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE-EN 12390-8. El curado de las probetas se realizará en cámara a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y humedad relativa $\geq 95\%$.

Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de $50 \pm 5^\circ\text{C}$.

Se procederá a la fabricación de tres probetas de la misma muestra para su ensayo. Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57.3 del Código Estructural. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos. Se indicará también la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

La comprobación, en los casos indicados en el apartado 57.5.7 del Código Estructural, del contenido de aire ocluido, se ensayará según UNE-EN 12350-7.

2.3.4.- Control previo al suministro

Las comprobaciones previas al suministro del hormigón (artículo 57.4 del Código Estructural) tienen por objeto verificar la conformidad de la dosificación e instalaciones que se pretenden emplear para su fabricación.

En el caso de cambio de suministrador de hormigón durante la obra, será preceptivo volver a realizar las comprobaciones recogidas en este artículo (57.4 del Código Estructural).

2.3.4.1.- Comprobación documental previa al suministro

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 57.5.1 (Código Estructural), que sea aplicable al hormigón, en el caso de hormigones que no estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, según el Anejo 4, del Código Estructural, el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física con representación suficiente, de la declaración responsable cuyo modelo se adjunta en el citado anejo, y en su caso el resto de los ensayos previos y característicos, con una antigüedad máxima de seis meses.

En su caso, certificado de inspección de la central suministradora del hormigón preparado, según proceda, en función de lo establecido en la reglamentación industrial vigente relativa al control de producción de hormigones fabricados en central.

2.3.4.2.- Comprobación de las instalaciones

La dirección facultativa valorará la conveniencia de efectuar, directamente o a través de una entidad de control de calidad, y preferiblemente antes del inicio del suministro, una visita de inspección a la central de hormigón al objeto de comprobar su idoneidad para fabricar el hormigón que se requiere para la obra. En particular, se atenderá al cumplimiento de las exigencias establecidas en el Artículo 51 del Código Estructural.

En su caso, se comprobará que se ha implantado un control de producción conforme con la reglamentación vigente que sea de aplicación y que está correctamente documentado, mediante el registro de sus comprobaciones y resultados de ensayo en los correspondientes documentos de autocontrol.

La dirección facultativa podrá comprobar que la central de hormigón garantiza la durabilidad conforme a lo indicado al apartado 57.1 del Código Estructural.

Además, se comprobará que la central de hormigón dispone de un sistema de gestión de los acopios de materiales componentes, según lo establecido en el apartado 51.2.2 del Código Estructural, que permita establecer la trazabilidad entre los suministros de hormigón y los materiales empleados para su fabricación.

2.3.4.3.- Comprobaciones experimentales previas al suministro

Las comprobaciones experimentales previas al suministro consistirán, en su caso, en la realización de ensayos previos y de ensayos característicos, de conformidad con lo indicado en el Anejo 13 del Código Estructural.

Los ensayos previos tienen como objeto comprobar la idoneidad de los materiales componentes y las dosificaciones a emplear mediante la determinación de la resistencia a compresión de hormigones fabricados en laboratorio.

Los ensayos característicos tienen la finalidad de comprobar la idoneidad de los materiales componentes, las dosificaciones y las instalaciones a emplear en la fabricación del hormigón, en relación con su capacidad mecánica y su durabilidad. Para ello, se efectuarán ensayos de resistencia a compresión y, en su caso, de profundidad de penetración de agua bajo presión de hormigones fabricados en las mismas condiciones de la central y con los mismos medios de transporte con los que se hará el suministro a la obra.

En el caso que el hormigón se fabrique en obra o no se puedan aplicar las exenciones previstas en el apartado 57.4.3.1 del Código Estructural, la dirección facultativa podrá exigir la documentación acreditativa de los ensayos previos y característicos, con antigüedad máxima de 6 meses.

2.3.4.3.1.- Posible exención de ensayos

No serán necesarios los ensayos previos, ni los característicos en el caso de que un hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Cuando el hormigón proceda de una misma central que tenga documentada su experiencia de uso anterior en otras obras con la misma dosificación, con las mismas materias primas de igual naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones no serán necesarios los ensayos previos, ni los característicos tanto los de resistencia como los de durabilidad.

2.3.5.- Control durante el suministro

2.3.5.1.- Control documental durante el suministro

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo 4 del Código Estructural.

El constructor, o la persona designada en obra que le represente técnicamente, comprobará, bajo la supervisión de la dirección facultativa, que los valores reflejados en la hoja de suministro son conformes con las especificaciones del Código Estructural, y se corresponden con las de la dosificación declarada por el suministrador.

2.3.5.2.- Comprobación de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro

2.3.5.2.1.- Realización de los ensayos

Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán, de acuerdo con lo indicado en el apartado 57.3.1 del Código Estructural, cuando se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- a. Cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- b. En todas las amasadas que se coloquen en obra con un control indirecto de la resistencia, según lo establecido en el apartado 57.5.6 del Código Estructural.
- c. Siempre que lo indique la dirección facultativa o lo establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

En el caso de hormigones autocompactantes, la dirección facultativa, en función de la aplicación a la que esté destinado el hormigón, decidirá las características de autocompactabilidad a controlar de las definidas en el apartado 33.5 y la frecuencia de control de las mismas. Como mínimo, deberían controlarse:

- a. La fluidez, mediante la determinación del escurrimiento conforme a la norma UNE-EN 12350-8, con las mismas frecuencias establecidas anteriormente para la consistencia de los hormigones convencionales.
- b. La capacidad de paso, mediante el ensayo del anillo japonés conforme a la norma UNE-EN 12350-12, realizando una determinación cada cuatro ensayos de escurrimiento.

2.3.5.2.2.- Criterios de aceptación o rechazo

La especificación para la consistencia será la recogida en el pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su caso, la indicada por la dirección de obra. Se considerará conforme cuando el asentamiento obtenido en los ensayos se encuentre dentro de los límites definidos en la tabla 57.5.2.2. del Código Estructural (tolerancias para la consistencia del hormigón).

Tipo de consistencia	Tolerancia en mm	Intervalo resultante en mm
Seca (S)		0 - 30
Plástica (P)		20 - 50
Blanda (B)	±10	40 - 100
Fluida (F)		90 - 160
Líquida (L)		150 - 220

El ensayo será satisfactorio cuando el resultado, conforme a lo indicado en el apartado 57.3.1 del Código Estructural, esté comprendido en el intervalo correspondiente a la clase especificada definido en la tabla 57.5.2.2. del Código Estructural.

En el caso del hormigón autocompactante, los ensayos serán satisfactorios cuando los resultados, conforme a lo indicado en el apartado 57.3.1 del Código Estructural, estén comprendidos en los intervalos de la tabla 33.5b del Código Estructural.

En el caso de que se tipifique una clase concreta de autocompactabilidad conforme al apartado 33.6 del Código Estructural, los ensayos serán satisfactorios cuando los resultados estén comprendidos en los intervalos correspondientes de las tablas 33.6a, 33.6b, 33.6c o 33.6d, referidas, todas ellas, al Código Estructural.

Para hormigones autocompactantes no se permitirá ninguna tolerancia respecto a los valores especificados en la tabla 33.5b del Código Estructural y las tablas del apartado 33.6 del Código Estructural.

Ante el incumplimiento de los criterios de aceptación podrán adoptarse medidas tendentes a garantizar la aptitud de la amasada, valorando la verdadera causa de la consistencia no conforme, considerando como punto de partida el diseño de la mezcla y las circunstancias de fabricación y transporte que hayan podido concurrir. Si tras la valoración, la amasada se considera irrecuperable, se procederá a su rechazo.

2.3.5.2.- Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro

El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos por el Código Estructural. La modalidad de control que se adopte en el proyecto podrá ser:

modalidad 1. Control estadístico, según 57.5.4 del Código Estructural.

modalidad 2. Control al 100 por 100, según 57.5.5 del Código Estructural.

modalidad 3. Control indirecto, según 57.5.6 del Código Estructural.

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán de acuerdo con el apartado 57.3.2 del Código Estructural. Su frecuencia y los criterios de aceptación aplicables serán función de:

- a. La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- b. Que el hormigón tenga certificada la dispersión dentro del alcance de certificación de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- c. la modalidad de control que se adopte.

En caso de centrales de hormigón en las que sus productos posean distintivos de calidad oficialmente reconocidos, aquellos hormigones de condiciones de fabricación especial (principalmente aquellos de muy baja producción o producidos esporádicamente) podrán tener certificada la dispersión. Será imprescindible, entre otros requisitos, que la certificación de la dispersión se incluya en el alcance de la certificación del distintivo de calidad.

2.3.5.3.- Control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la dirección facultativa comunicará al constructor, y éste al suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aumentará su tamaño multiplicando los valores de la tabla 57.5.4.1, del Código Estructural, por cinco.

En el caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones pertenecientes a centrales cuya dispersión esté certificada, se aumentará su tamaño multiplicando por dos los valores de la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres, correspondiendo, si es posible, cada lote a elementos incluidos en filas distintas de la tabla 57.5.4.1, del Código Estructural, y en caso de obras de edificación los tres lotes mínimos corresponderían a cimentación, elementos sometidos a compresión y elementos sometidos a flexión.

En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la dirección facultativa no aplicará la consideración especial de ampliación del tamaño del lote y reducción del número de amasadas de ensayo por lote, definida para hormigón con distintivo de calidad oficialmente reconocido, para los seis lotes siguientes a partir de la detección del incumplimiento. Si en dichos lotes se cumplen las exigencias del distintivo, la dirección facultativa, en el séptimo lote volverá a aplicar las consideraciones para tamaño de lote y número de amasadas de ensayo, definido para hormigones con distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento en los seis lotes mencionados, la comprobación de la conformidad, (tamaño del lote, número de amasadas por lote y criterio de aceptación) durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad o no tuviera la dispersión certificada en la central.

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

En el caso de que un lote esté ejecutado con hormigón de resistencia $f_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$, deberá cumplir, además, que el número de amasadas a controlar en cada lote ha de ser: $N \geq 6$.

Cuando el número N de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.

Cuando el número N de amasadas que se vayan a controlar sea mayor que 20, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05 N$, redondeándose n por exceso.

El criterio de aceptación se define por las siguientes expresiones:

$$f_{c,real} \geq f_{ck} \qquad f_1 \geq 0,9 \cdot f_{ck}$$

donde f_1 es el valor mínimo de los resultados obtenidos en las N amasadas controladas.

2.3.5.4.- Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La conformidad de la resistencia del hormigón se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, $f_{c,real}$

2.3.5.5.- Control indirecto de la resistencia del hormigón

En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control solo podrá aplicarse para hormigones en masa o armados en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- a. Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros.
- b. Elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.
- c. Obras de ingeniería de pequeña importancia.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- a. Que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea XO o XC según lo indicado en el Artículo 27 del Código Estructural.
- b. Que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 15 N/mm².

2.3.5.6.- Comprobación de la conformidad de la durabilidad del hormigón durante el suministro

En los hormigones que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural, se realizará el ensayo de penetración de agua en el hormigón, de acuerdo con lo indicado en el apartado 57.3.3 (Código Estructural), al inicio y posteriormente una vez cada seis meses a lo largo del suministro para cada tipo de dosificación, para los hormigones de ambientes XA, XS, XD, XF o XM.

La dirección facultativa o el plan de control, pueden extender este ensayo a hormigones de otros ambientes. En este caso se considerará como "característica adicional" en la designación del hormigón, siendo de aplicación lo previsto en este caso en el apartado 51.3.4 del Código Estructural.

2.3.6.- Certificado del hormigón suministrado

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el constructor facilitará a la dirección facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo 4 del Código Estructural. También se podrán elaborar certificados parciales mensuales en el caso de suministros prolongados en el tiempo.

2.3.7.- Decisiones derivadas del control

La decisión de aceptación de un hormigón estará condicionada a la comprobación de su conformidad, aplicando los criterios establecidos para ello en el Código Estructural o, en su caso, mediante las conclusiones extraídas de los estudios especiales que proceda efectuar, de conformidad con lo indicado en el apartado 57.7 del Código Estructural, en el caso de incumplimiento en los referidos criterios.

2.3.8.- Ensayos de información complementaria del hormigón

Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por el Código Estructural en su apartado 57.7, cuando lo contemple el pliego de prescripciones técnicas particulares o cuando así lo exija la dirección facultativa. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra.

La dirección facultativa podrá decidir su empleo por solicitud de cualquiera de las partes, cuando existan dudas justificadas sobre la representatividad de los resultados obtenidos en el control experimental a partir de probetas de hormigón fresco.

Los ensayos de información del hormigón se describen en el artículo 57.8 del Código Estructural.

2.3.9.-Control del hormigón para la fabricación de elementos prefabricados

En el caso de elementos prefabricados que tengan marcado CE, su control del hormigón deberá realizarse conforme a los correspondientes criterios establecidos en la correspondiente norma europea armonizada.

En el caso de productos para los que no sea de aplicación el marcado CE o para aquéllos en los que el prefabricador desee voluntariamente que, de acuerdo con el apartado 62.1 del Código Estructural, le sea aplicado un coeficiente parcial de seguridad de 1,50 para el hormigón, deberá seguirse lo indicado en este apartado.

Esta modalidad de control es de aplicación general a los hormigones de autoconsumo fabricados en centrales fijas ubicadas en instalaciones destinadas a la fabricación industrial de elementos prefabricados estructurales.

Son de aplicación los criterios específicos establecidos para los materiales en el Artículo 56, del Código Estructural, y los ensayos indicados en el apartado 57.3 del citado Código Estructural.

El control descrito en los apartados siguientes deberá ser realizado por el fabricante de los elementos en su propia planta, pudiendo la dirección facultativa disponer la comprobación de la conformidad de dicho control, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 62 del Código Estructural.

2.3.9.1.- Control estadístico de resistencia

Para el control de la resistencia, de acuerdo al apartado 62.5.3 del Código Estructural, se considera como lote el conjunto del mismo tipo de hormigón con el que se ha fabricado la totalidad de elementos prefabricados de una misma tipología en un período de tiempo. El período máximo de tiempo será de un mes natural para fabricaciones continuas de un tipo de hormigón, o de una semana, en el caso de hormigones con bajas producciones. Se entenderá como baja producción aquella que no alcance las 16 tomas mensuales exigidas para la producción continua.

Todas las amasadas del mismo lote estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal.

El control estadístico de la resistencia deberá obtenerse a partir de los resultados de los ensayos acumulados del mismo tipo de hormigón en la misma planta, con independencia de que los elementos prefabricados con las amasadas de ese lote pertenezcan a más de una obra.

2.4.- Control de acero para armaduras pasivas

En el caso de que el acero deba de disponer de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros soldables destinados a la elaboración de armaduras pasivas, deberán ser conformes con el Artículo 34 del Código Estructural. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 56 comprenderá:

- a. Un control documental conforme al apartado 21.1 del Código Estructural.
- b. Un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural.
- c. Un control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que el acero presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18, del Código Estructural).

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural (artículo 58), el plan de control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

El control del acero para armaduras pasivas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial (armadura normalizada o ferralla), de prefabricación o en la obra para el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra.

En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18, para la realización de los ensayos, control experimental, se procederá a la división en lotes de la cantidad de acero suministrado. El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de acero, marca comercial, tipo de acero, forma de suministro y serie de diámetros.

Las series de diámetros se clasifican como sigue a continuación:

- a. Serie fina: diámetros hasta 10 mm.
- b. Serie media: diámetros desde 12 mm hasta 20 mm.
- c. Serie gruesa: diámetros 25 mm y 32 mm.
- d. Serie muy gruesa: diámetros desde 40 mm.

De cada lote se tomará una muestra representativa formada por dos barras diferentes y sobre cada una de ellas se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 15630-1.

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre un único ensayo, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre la que se haya detectado la no conformidad. En el caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

Adicionalmente, en el caso de suministros de acero superiores a 300 toneladas, se deberá determinar la composición química sobre uno de cada cuatro lotes, dejando constancia escrita de la agrupación de los lotes de cuatro en cuatro. Se llevarán a cabo un mínimo de cinco ensayos sobre el lote seleccionado, en coladas de acero diferentes. El resultado será conforme, para la agrupación de cuatro lotes, cuando se cumplan las especificaciones del Artículo 34 del Código Estructural y presente una variación respecto a los valores del certificado de inspección del fabricante del acero “tipo 3.1” según UNE-EN 10204.

2.5.- Control de las armaduras pasivas

La conformidad de las armaduras con lo establecido en el proyecto incluirá su comportamiento en relación con las características mecánicas, las de adherencia, las relativas a su forma y dimensiones y cualquier otra característica que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares o decida la dirección facultativa.

2.5.1.- Control de las armaduras normalizadas (mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía)

En el caso de que la armadura (artículo 59.1, del Código Estructural) deba disponer de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para las armaduras normalizadas, deberán ser conformes con el Código Estructural (entre otros, las comprobaciones experimentales indicadas en el artículo 59), así como con la norma UNE-EN 10080. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 56 (Código Estructural) comprenderá:

- a. Control documental conforme al apartado 21.1 del Código Estructural.
- b. Control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural.
- c. Control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que la armadura normalizada presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural).

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural (artículo 59), el plan de control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

El control de las armaduras normalizadas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial, de prefabricación, o en la propia obra.

2.5.2.- Control de la ferralla (elaborada y armada)

En el caso de ferralla (artículo 59.2 del Código Estructural) según lo indicado en el apartado 35.3 (Código Estructural), la dirección facultativa o, en su caso, el constructor, deberá comunicar por escrito al elaborador de la ferralla el cronograma de obra, marcando pedidos de las armaduras y fechas límite para su recepción en obra, tras lo que el elaborador de las mismas deberá comunicar por escrito a la dirección facultativa su programa de fabricación, con identificación de los procesos que va a utilizar (enderezado y/o soldadura) y si el acero que va a utilizar o alguno de los procesos para la elaboración de la ferralla disponen de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, ello al objeto de posibilitar la elaboración del Programa de control, la realización de toma de muestras y las actividades de comprobación que, preferiblemente, deben efectuarse en la instalación de ferralla.

El control de recepción se aplicará también tanto a las armaduras que se reciban en la obra procedente de una instalación industrial ajena a la misma, así como a cualquier armadura elaborada directamente por el constructor en la propia obra.

Las comprobaciones y ensayos establecidos en este apartado no serán preceptivos en el caso de que la ferralla esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

2.6.- Control de acero para armaduras activas

Para el control de acero en armaduras activas se seguirá lo especificado en el artículo 60 del Código Estructural

2.7.- Control de los elementos y sistemas de aplicación del pretensado

Para el control de los elementos y sistemas de aplicación del pretensado se seguirá lo especificado en el artículo 61 del Código Estructural.

2.8.- Control de los elementos prefabricados

La conformidad de los elementos prefabricados (artículo 62 del Código Estructural) con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de la conformidad de su comportamiento tanto en lo relativo al hormigón, como a las armaduras, así como al comportamiento del propio elemento prefabricado.

En el caso de elementos prefabricados que dispongan del marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

La dirección facultativa velará especialmente porque se mantengan los criterios suficientes para garantizar la trazabilidad entre los elementos colocados con carácter permanente en la obra y los materiales y productos empleados.

A los efectos de su control, la prefabricación de elementos estructurales de hormigón incluye, al menos, los siguientes procesos:

- a. Elaboración de las armaduras.
- b. Armado de la ferralla.
- c. Montaje de la armadura pasiva.
- d. Operaciones de pretensado, en su caso.

- e. Fabricación del hormigón.
- f. Vertido, compactación y curado del hormigón.

Para los productos que no dispongan de marcado CE, el control de recepción de los elementos prefabricados podrá incluir comprobaciones tanto sobre los procesos de prefabricación, como sobre los productos empleados (hormigón, armaduras y acero de pretensado), así como sobre la geometría final del elemento.

El control de recepción debe efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquéllos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra. Además, los criterios del Código Estructural deberán aplicarse tanto a los elementos normalizados, como aquéllos que sean prefabricados específicamente para una obra, de acuerdo con un proyecto concreto.

El suministrador o, en su caso, el constructor, deberá incluir en su sistema de control de producción un sistema para el seguimiento de cada uno de los procesos aplicados durante su actividad, y definirá unos criterios de comprobación que permitan verificar a la dirección facultativa que los citados procesos se desarrollan según lo establecido en el Código Estructural. Para ello, reflejará en los correspondientes registros de autocontrol los resultados de todas las comprobaciones realizadas para cada una de las actividades que le sean de aplicación, de entre las contempladas por el Código Estructural.

La dirección facultativa podrá requerir del suministrador o, en su caso, del constructor, las evidencias documentales sobre cualquiera de los procesos relacionados con la prefabricación que se contemplan en el Código Estructural y, en particular, la información que demuestre la existencia de un control de producción, que incluya todas las características especificadas por el Código Estructural y cuyos resultados deberán estar registrados en documentos de autocontrol. Además, podrá efectuar, cuando proceda, las oportunas inspecciones en las propias instalaciones de prefabricación y, en su caso, la toma de muestras para su posterior ensayo.

En el caso general de elementos prefabricados elaborados con hormigón conforme a la norma EN 206, norma de referencia para los productos con marcado CE obligatorio (de acuerdo a la versión establecida en la norma de producto correspondiente), se empleará en el proyecto del elemento prefabricado unos coeficientes de ponderación, en situación persistente o transitoria, de 1,70 para el hormigón y de 1,15 para el acero. No obstante, el fabricante podrá aplicar un coeficiente parcial de seguridad de 1,50 para el hormigón, si dispone de un certificado del control de producción en fábrica, concedido por una entidad de certificación según el apartado 17.2.2.2 del Código Estructural, en cualquier caso acreditados conforme a los apartados del Código Estructural que le sean de aplicación y a la norma UNE-EN ISO/IEC 17065 según el Reglamento (CE) Nº 765/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de julio, que demuestre que el hormigón se fabrica de conformidad con los criterios establecidos en el Código Estructural. Dichos coeficientes podrán disminuirse hasta 1,35 en el caso del hormigón y 1,10 en el caso del acero, si el elemento prefabricado esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y se cumplen el resto de condiciones indicadas en el Anejo 19 del Código Estructural.

2.9.- Programación del control de ejecución en las estructuras de hormigón

La organización del control de la ejecución de las estructuras de hormigón deberá seguir los criterios establecidos en el Capítulo 5, del Código Estructural, y en particular, la programación

del control de la ejecución deberá respetar los criterios establecidos en el artículo 22 del Código Estructural.

El control de la ejecución estará ligado al nivel de control de la ejecución (acorde con lo definido en el apartado 22.4.1 del Código Estructural y a la clase de ejecución (acorde con lo definido en el apartado 22.4.2 del Código Estructural).

El control de ejecución deberá adaptarse a las características de la obra y a los medios disponibles en la misma, por lo que la dirección facultativa, por iniciativa propia o a propuesta del constructor, podrá autorizar valores diferentes a los recogidos en este artículo.

Los lotes de ejecución y las unidades de inspección se recogen en los artículos 63.1 y 63.2, respectivamente, del Código Estructural.

2.10.- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución

Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y en el Código Estructural.

Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

2.11.- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura

2.11.1.- Control del replanteo de la estructura

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el Anejo 14 del Código Estructural, para los coeficientes parciales de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

2.11.2.- Control de las cimbras y apuntalamientos

Durante la ejecución de la cimbra, deberá comprobarse la correspondencia de la misma con los planos de su proyecto, con especial atención a los elementos de arriostramiento y a los sistemas de apoyo. Se efectuará también sendas revisiones del montaje y desmontaje, comprobando que se cumple lo establecido en el correspondiente procedimiento escrito.

En general, se comprobará que la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje, y en su caso el de recimbrado o reapuntalamiento, se efectúan conforme a lo establecido en el correspondiente proyecto.

La dirección facultativa solicitará, comprobará y adjuntará a la documentación de la obra el certificado indicado en el apartado 48.2 del Código Estructural, que debe facilitarle el constructor.

En el caso de que se utilice, en conformidad con el apartado 48.2 del Código Estructural, un sistema de elementos sustentantes que esté en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, conforme al Artículo 18 del Código Estructural, se seguirán las indicaciones contenidas en el expediente técnico de aplicación, en lo referente a instrucciones para el montaje y, en su caso, de manipulación o manejo en la obra de los elementos sustentantes

correspondientes, así como de los planos de montaje de los mismos. En este caso la dirección facultativa podrá eximir al constructor de las comprobaciones y revisiones anteriormente indicadas, siempre que éste presente la documentación del distintivo oficialmente reconocido que posee el sistema de elementos sustentantes empleado y acredite que el mismo está vigente durante todo el periodo de su utilización en la obra.

2.11.3.- Control de los encofrados y moldes

Previamente al vertido del hormigón, se comprobará que la geometría de las secciones es conforme con lo establecido en el proyecto, aceptando la misma siempre que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por el Anejo 14 del Código Estructural. Además, se comprobarán los aspectos indicados en el apartado 48.3 del Código Estructural.

En el caso de encofrados o moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará previamente su ubicación y funcionamiento, aceptándose cuando no sea previsible la aparición de problemas una vez vertido el hormigón.

Previamente al hormigonado, deberá comprobarse que las superficies interiores de los moldes y encofrados están limpias y que se ha aplicado, en su caso, el correspondiente producto desencofrante.

En el caso de que se utilice, en conformidad con el apartado 48.3 del Código Estructural, un sistema de encofrados (superficie encofrante y estructura resistente de la misma) que esté en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, conforme al Artículo 18 del Código Estructural, se seguirán las indicaciones contenidas en el expediente técnico de aplicación, en lo referente a instrucciones para el montaje y, en su caso, de manipulación o manejo en la obra de los encofrados correspondiente, así como de los planos de montaje de los mismos. En este caso la dirección facultativa podrá eximir al constructor de las comprobaciones y revisiones anteriormente indicadas, siempre que éste presente la documentación del distintivo oficialmente reconocido que posee el sistema de encofrados empleado y acredite que el mismo está vigente durante todo el periodo de su utilización en la obra.

2.12.- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas

El proceso de ferralla no comenzará hasta que la dirección facultativa haya aceptado:

- a. Los planos de despiece previamente aprobados por el constructor.
- b. La totalidad de la documentación aprobada por el constructor en relación con los procesos de fabricación de las armaduras, los productos empleados para su fabricación y el suministrador.

En el caso de que se vayan a emplear procesos de soldadura, tanto en instalaciones como en obra, el control del constructor deberá comprobar:

- a. La cualificación del coordinador de soldeo, según la norma UNE-EN ISO 14731, tanto para soldadura no resistente como resistente.
- b. La cualificación de los soldadores, según se indica en las normas UNE-EN ISO 17660-1, para soldaduras resistentes y UNE 17660-2 para soldadura no resistente.

- c. La cualificación del procedimiento de soldeo, tanto para soldadura no resistente como resistente, de acuerdo con los apartados 49.4.3.2 y 49.5.2.5, respectivamente, del Código Estructural.

En el caso de empleo de dispositivos para el empalme mecánico, se recabará del constructor el correspondiente certificado, firmado por persona física, en el que se garantice su comportamiento mecánico.

Sobre el proceso de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas el control del constructor efectuará, al menos, las verificaciones siguientes acordes con el Artículo 49 del Código Estructural:

- a. Inexistencia de defectos superficiales o grietas.
- b. Diámetros de armaduras.
- c. Despieces.
- d. Atado y posicionamiento longitudes de anclaje y de empalme (solapo, soldadura resistente, empalmes mecánicos...).
- e. Distancias libres entre barras.

Antes del inicio del suministro a la obra de las armaduras desde la instalación de ferralla, se establecerá un punto de parada hasta que, una vez efectuado el control de contraste bajo la supervisión de la dirección facultativa, se haya aceptado la conformidad de:

- a. La armadura elaborada y la ferralla armada.
- b. La cimbra, en su caso, a partir de la documentación aportada por el constructor de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 65.3 del Código Estructural.

Para verificar la conformidad del montaje, el control del constructor efectuará al menos las comprobaciones siguientes, de las cuales dejará constancia documental:

- a. Separadores (material, tamaño, cantidad y distribución).
- b. Recubrimientos (mínimos y máximos).
- c. Tolerancias de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto o el Anejo 14 del Código Estructural.
- d. Estado de oxidación de la armadura pasiva, con el límite establecido en el apartado 49.8.1 del Código Estructural.
- e. Estado de limpieza y eliminación de suciedades.

En el caso de que para el facilitar el armado de la ferralla, por ejemplo, para garantizar la separación entre estribos (pre-armado), se hubieran empleado cualquier tipo de elemento auxiliar de acero, se comprobará que éstos presentan también un recubrimiento no inferior al mínimo. En ningún caso se aceptará la colocación de armaduras que presenten menos sección de acero que las previstas en el proyecto, ni aun cuando ello sea como consecuencia de la acumulación de tolerancias con el mismo signo.

Antes de proceder al hormigonado, se establecerá un punto de parada hasta que la dirección facultativa haya aceptado el montaje de las armaduras pasivas.

En caso de emplearse soldaduras en la elaboración de armaduras pasivas, los criterios aplicables para su control, tanto en lo relativo a ensayos de producción como a las tareas de inspección, serán los recogidos en los capítulos 12 y 13 de la norma UNE-EN ISO 17660, partes 1 y 2, para soldaduras resistentes y no resistentes respectivamente. También será de aplicación el Artículo 59 del Código Estructural.

El control del constructor inspeccionará el 100% de las soldaduras resistentes realizadas, comprobando las longitudes y gargantas de los cordones, así como la distancia longitudinal entre cordones y la distancia a los codos, y el 50% de las soldaduras no resistentes. Deberán cumplirse las distancias definidas para cada soldadura en función de cada diámetro. El criterio de aceptación será el establecido por la norma UNE-EN ISO 17660, en la parte que corresponda según se trate de soldadura resistente o no resistente.

Como criterio general, puede establecerse como valor indicativo que el control de contraste de la dirección facultativa comprobará un 20% de las soldaduras resistentes y un 10% de las no resistentes, de forma aleatoria y representativa.

2.13.- Control de los procesos de hormigonado

El constructor comprobará, antes del inicio del suministro del hormigón, dejando constancia documental de ello, que:

- a. Se dan las circunstancias para efectuar correctamente su vertido de acuerdo con lo indicado en este Código Estructural. Asimismo, comprobará que se dispone de los medios adecuados para la puesta en obra, compactación y curado del hormigón.
- b. En el caso de temperaturas extremas, según el apartado 52.3 del Código Estructural, comprobará que se han tomado las precauciones allí recogidas.

La dirección facultativa verificará que el constructor realiza dichas comprobaciones.

Durante el hormigonado, el constructor bajo la supervisión de la dirección facultativa comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas y que se evita la segregación durante la colocación del hormigón.

El constructor y la dirección facultativa comprobarán que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en el Código Estructural.

2.14.- Control de procesos posteriores al hormigonado

Una vez desencofrado el hormigón, se comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. Si se detectaran coqueas, nidos de grava u otros defectos que, por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido, en su caso, por el proyecto, la dirección facultativa valorará la conveniencia de proceder a la reparación de los defectos y, en su caso, el revestimiento de las superficies.

En el caso de que el proyecto hubiera establecido alguna prescripción específica sobre el aspecto del hormigón y sus acabados (color, textura, etc.), estas características deberán ser sometidas al control, una vez desencofrado o desmoldado el elemento y en las condiciones que establezca el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Además, el constructor bajo la supervisión de la dirección facultativa comprobará que el descimbrado se efectúa de acuerdo con el plan previsto en el proyecto y verificando que se han alcanzado, en su caso, las condiciones mecánicas que pudieran haberse establecido para el hormigón.

2.15.- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados

Antes del inicio del montaje de los elementos prefabricados, el constructor efectuará las siguientes comprobaciones, dejando constancia documental de ello:

- a. Los elementos prefabricados son conformes con las especificaciones del proyecto y se encuentran, en su caso, adecuadamente acopiados, sin presentar daños aparentes.
- b. Se dispone de unos planos que definen suficientemente el proceso de montaje de los elementos prefabricados, así como las posibles medidas adicionales (arriostramientos provisionales, etc.).
- c. Se dispone de un programa de ejecución que define con claridad la secuencia de montaje de los elementos prefabricados.
- d. Se dispone, en su caso, de los medios humanos y materiales requeridos para el montaje.

La dirección facultativa verificará que el constructor realice dichas verificaciones y revisará la documentación aportada.

Durante el montaje, el constructor y la dirección facultativa comprobarán que se cumple la totalidad de las indicaciones del proyecto. Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

2.16.- Control del elemento construido

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, el constructor efectuará una inspección del mismo, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

La dirección facultativa verificará la documentación aportada por el constructor.

3.- ESTRUCTURAS DE ACERO

3.1.- Generalidades

Con carácter general, este anejo es aplicable a toda estructura sometida a cargas predominantemente estáticas. Para estructuras solicitadas a fatiga se requieren niveles superiores de ejecución acordes así mismo con la clasificación de los correspondientes detalles constructivos.

La fabricación de las piezas de acero estructural que forman parte de las estructuras metálicas requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar las siguientes actividades:

- recepción y acopio de los productos de acero empleados,
- elaboración de planos de taller, y
- procesos de corte, conformado, enderezado y perforación.

Además, el taller deberá disponer de zonas para poder realizar el ensamblado, armado previo y montaje en blanco de las piezas que fabrica. Asimismo, deberá tener implantado un sistema de control de la conformidad de la producción conforme a los requisitos del marcado CE. Al objeto de garantizar la trazabilidad de los productos de acero empleados en los talleres, la dirección facultativa podrá recabar, a través del constructor, evidencias sobre la misma.

3.2.- Clases de ejecución (artículo 91.2 del Código Estructural).

El proyecto incluirá la clasificación de todos los elementos de la estructura, según su ejecución, que es necesaria para garantizar el nivel de seguridad definido. Una obra, o parte de la misma,

puede incluir elementos de distinta clase. Es necesario que se agrupen los elementos por clases para facilitar la descripción de requisitos y la valoración de su ejecución y control.

El nivel de riesgo de una obra o parte de ella define las consecuencias que podría tener su fallo estructural durante su construcción o en servicio:

- Nivel CC 3. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas.
- Nivel CC 2. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas.
- Nivel CC 1. Elementos no incluidos en los niveles anteriores.

Las condiciones de ejecución y uso tratan de categorizar los riesgos inherentes al tipo de construcción y al tipo de acciones que pueden incidir sobre la estructura.

La categoría de uso depende del riesgo ligado al servicio para el que se diseña la estructura:

- SC1: Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable.
- SC2: Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico.

La categoría de ejecución depende de la fabricación y montaje de la estructura.

- PC1: Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller.
- PC2: Componentes con soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo.

La clase de ejecución (1, 2, 3 ó 4) se define de acuerdo con la siguiente tabla (tabla 91.1 del Código Estructural):

Nivel de riesgo		CC1		CC2		CC3	
		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de ejecución	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

En casos particulares, de conformidad con la propiedad, puede ser conveniente imponer una clase de ejecución superior en algunos elementos particulares. Asimismo, la clasificación anterior no limita la inclusión de requisitos adicionales que explícitamente se indiquen en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Conforme al artículo 91.2 del Código Estructural, la relación entre niveles de control y clases de ejecución es la siguiente:

Nivel de Control de Ejecución	Clase de ejecución para los elementos de acero
Intenso	Clase 3 o 4
Normal	Clase 2

3.3.- Control de los productos de acero

3.3.1.- Requisitos exigidos a los productos de acero

Los productos de acero deberán cumplir con lo establecido en el proyecto y la normativa de aplicación, lo que se comprobará durante su recepción en obra. Se comprobarán sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.3.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) Nº 305/2011, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

La dirección facultativa será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. En el caso de que el proyecto establezca que los productos de acero dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se comprobará que los productos los poseen y que son de conformidad con el Artículo 18 del Código Estructural.

La dirección facultativa, por sí misma, a través de una entidad de control o un laboratorio de control, podrán efectuar la toma de muestras en la instalación en donde se encuentren los productos de acero. Salvo circunstancias excepcionales, la toma de muestras se efectuará preferiblemente en el taller antes del montaje de los elementos. Podrán estar presentes durante la toma los representantes del constructor y del suministrador de los elementos.

La entidad o el laboratorio de control de calidad velarán por la representatividad de la muestra, no aceptando, en ningún caso, que se tomen muestras sobre productos que no se correspondan a los planos del proyecto, ni sobre productos específicamente destinados a la realización de ensayos. Una vez extraídas las muestras, se procederá, en su caso, al reemplazamiento de las partes de los elementos que hubieran sido alteradas durante la toma.

La entidad o el laboratorio de control de calidad redactarán un acta para cada toma de muestras, que suscribirán todas las partes presentes, quedándose con una copia de la misma. El tamaño de las muestras deberá ser suficiente para la realización de la totalidad de las comprobaciones y ensayos que se pretendan realizar. Todas las muestras se trasladarán para su ensayo al laboratorio de control tras ser correctamente precintadas e identificadas.

Cualquier ensayo sobre los productos de acero que decida el autor del proyecto o la dirección facultativa, se deberá efectuar de acuerdo con las indicaciones de éstos. En el caso del autor del proyecto, reflejará dichas indicaciones en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.4.- Control de la conformidad de los tornillos, tuercas, arandelas y bulones

3.4.1.- Requisitos exigidos

Los tornillos (artículo 85 del Código Estructural) utilizables en uniones de estructuras de acero serán los recogidos en la tabla siguiente (tabla 85.2.a del Código Estructural):

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia		f_{yb} = límite elástico mínimo en N/mm^2
Grado	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9	
f_{yb}	240	300	480	640	900	
f_{ub}	400	500	600	800	1000	

No se utilizarán tornillos de grado inferior o superior sin justificación experimental documentada.

Serán utilizables los tornillos normalizados según las normas siguientes (tabla 85.2.b del Código Estructural) :

Tornillos normalizados	Tuercas hexagonales normalizadas	Arandelas planas normalizadas
UNE-EN ISO 4014 UNE-EN ISO 4016 UNE-EN ISO 4017 UNE-EN ISO 4018	UNE-EN ISO 4032 UNE-EN ISO 4033 UNE-EN ISO 4034	UNE-EN ISO 7089 UNE-EN ISO 7090 UNE-EN ISO 7091 UNE-EN ISO 7092 UNE-EN ISO 7093-1 UNE-EN ISO 7093-2 UNE-EN ISO 7094

Podrán pretensarse únicamente los tornillos de grados 8.8 y 10.9 normalizados según UNE-EN 14399-1. Los conjuntos seguirán las partes aplicables de las diferentes partes de la norma UNE-EN 14399.

Los tornillos de cabeza avellanada deben quedar enrasados nominalmente con la cara exterior de la chapa externa.

Los tornillos calibrados deben pretaladrarse mediante taladro o punzón con un diámetro, al menos, 3 mm inferior al diámetro definitivo. Cuando el tornillo debe unir varias chapas, deben mantenerse firmemente unidas estas durante el escariado. El escariado debe realizarse con un dispositivo de husillo fijo, no debiendo emplearse lubricantes ácidos.

La cabeza de los tornillos de inyección debe presentar un agujero con diámetro mínimo 3,2 mm, al que se acopla la cánula del dispositivo de inyección. Debajo de la cabeza del tornillo debe usarse una arandela especial, cuyo diámetro interior debe ser como mínimo 0,5 mm mayor que el diámetro real del tornillo y que debe tener un lado mecanizado. Debajo de la tuerca debe emplearse una arandela especial ranurada.

La calidad de los aceros para los bulones será la especificada en la norma UNE-EN 10083-1 que se corresponde con la siguiente tabla (tabla 85.4 del Código Estructural):

Estado	Temple y revenido						Normalizado			
	$d \leq 16$ mm		$16 \text{ mm} < d \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < d \leq 100$ mm		$d \leq 16$ mm		$16 \text{ mm} < d \leq 100 \text{ mm}$	
Designación	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}
C 22	340	500 a 650	290	470 a 620	--	--	240	430	210	410
C 25	370	550 a 700	320	500 a 650	--	--	260	470	230	440
C 30	400	600 a 750	350	550 a 700	300 (*)	500 a 550(*)	280	510	250	480
C 35	430	630 a 780	380	600 a 750	320	550 a 700	300	550	270	520
C 40	460	650 a 800	400	630 a 780	350	600 a 750	320	580	290	550
C 45	490	700 a 850	430	650 a 800	370	630 a 780	340	620	305	580
C 50	520	750 a 900	460	700 a 850	400	650 a 800	355	650	320	610
C 55	550	800 a 950	490	750 a 900	420	700 a 850	370	680	330	640
C 60	580	852 a 1000	520	800 a 950	450	750 a 900	380	710	340	670

(*) Aplicable solo hasta $d = 63$ mm.

3.4.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

Para aquellos tornillos que estén afectados por el marcado CE en base al Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, el fabricante presentará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

Para aquellos productos que no tengan marcado CE, se deberá acreditar la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el Código Estructural.

Cuando un producto no tenga marcado CE o no disponga de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se considerará un lote de tornillos, tuercas, arandelas, por cada uno de los grados y clases de tornillo que se empleen en la obra. El control de las características de los tornillos, tuercas y arandelas se efectuará por atributos (dimensiones y características mecánicas, además de las características funcionales del conjunto) sobre al menos diez muestras, mediante los ensayos establecidos en el Código Estructural, en su caso, por el pliego de prescripciones técnicas particulares. Los ensayos de los tornillos se deberán realizar según la norma UNE-EN ISO 898-1, las tuercas según UNE-EN ISO 898-2, y para las arandelas la norma de producto aplicable.

3.4.3.- Condiciones de aceptación o rechazo

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas. En caso contrario, se procederá a rechazar el lote.

3.5.- Control del material de aportación para las soldaduras

3.5.1.-Requisitos exigidos

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar.

En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación deberá tener una resistencia a la corrosión equivalente a la del metal base, salvo que permita otra cosa el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

3.5.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

Se deberá presentar la declaración de prestaciones y ostentar el marcado CE de conformidad con la parte armonizada de la norma UNE-EN 13479. La dirección facultativa deberá comprobar que la declaración de prestaciones del material de aportación para las soldaduras sea conforme con las especificaciones del proyecto.

El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

3.6.- Control de los sistemas de protección

3.6.1.- Requisitos exigidos

Los sistemas de protección deberán cumplir las prescripciones establecidas en los apartados 86.3 y 86.4 del Código Estructural.

3.6.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

Todo suministro de material, deberá acompañarse de un certificado de garantía del fabricante, específico para la obra y firmado por persona física.

La realización de ensayos y las probetas se realizarán conforme al artículo 99.2 del Código Estructural.

En cuanto a la galvanización en caliente, en el caso de que el suministro del material se acompañe de un certificado de garantía del galvanizador, específico para la obra y firmado por persona física, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de los correspondientes ensayos. La realización de ensayos, en su caso, se efectuará mediante los procedimientos establecidos en la norma UNE-EN ISO 1461, así como los que se recojan específicamente en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares. Para las superficies sometidas a metalización con cinc, los ensayos se realizarán conforme a lo indicado en la norma UNE-EN ISO 2063.

3.6.3.- Criterios de aceptación o rechazo

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el Artículo 18 del Código Estructural, se entiende como suficiente para avalar la conformidad del sistema de protección suministrado sin efectuar ensayos específicos.

Los ensayos sobre los sistemas de pintura, se considerarán conformes con las especificaciones cuando cumplan lo establecido en el artículo 99.3 del Código Estructural.

En cuanto a la galvanización en caliente y a la metalización con cinc, la presentación a la dirección facultativa del certificado de garantía conforme a la normativa permitirá la aceptación del correspondiente lote. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del lote, se seguirán los criterios establecidos al efecto en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

3.7.- Control de estructuras componentes

3.7.1.- Control documental, toma de muestras y ensayos

La conformidad de las estructuras componentes con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Al disponer estos productos del mercado CE según el Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán comprobarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto y de ponerla a disposición de quien la solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar esta garantía al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dicha garantía. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, una vez validado el control de recepción, será responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas.

En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

3.8.- Programación del control de la ejecución de las estructuras de acero

3.8.1.- Lotes de ejecución

El programa de control aprobado por la dirección facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el plan de obra para la ejecución de la misma.

Para cada lote de ejecución se identificarán la totalidad de actividades o procesos susceptibles de ser inspeccionados, así como las frecuencias de las comprobaciones a realizar, tanto por el control del constructor como por el control de contraste de la dirección facultativa, en su caso.

En general, y salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto defina una división de la estructura o de sus elementos en lotes más adaptada a sus características específicas, o de sus elementos, los lotes de ejecución se definirán siguiendo los siguientes criterios generales:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de fabricación y montaje en taller y de ejecución de la obra,

- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a filas diferentes en la tabla siguiente,
- c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos, en la tabla siguiente (tabla 101.1 del Código Estructural).

Tipo de obra	Tipo de elemento	Nº de elementos o dimensión
Edificación, chimeneas torres y depósitos	Pilares y elementos verticales	500 m ² de superficie, sin rebasar las dos plantas
	Vigas, arriostramientos, elementos superficiales y forjados	250 m ² de superficie construida sin rebasar una planta
Puentes	Alzados de pilas	1 pila 10 m de altura de pila
	Alzados de estribos	1 estribo
	Tableros de puentes	1 tramo o dovela sin rebasar el menor de 30 m o un vano completo

En el caso de otros elementos diferentes de los indicados en la tabla, el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto establecerá los criterios necesarios para definir el tamaño máximo del lote de ejecución.

Se podrá optar por utilizar otra metodología para definir el tamaño máximo de los lotes de ejecución previa aprobación por parte de la dirección facultativa y siempre que el tamaño de los lotes resultantes no exceda lo indicado en la tabla.

3.8.2.- Unidades de inspección

Para cada lote de ejecución, se identificará la totalidad de los procesos y actividades susceptibles de ser inspeccionadas, de acuerdo con lo previsto en el Código Estructural. Se contemplarán, como mínimo, los siguientes procesos:

- elaboración de planos de taller,
- definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje,
- gestión de acopios de materiales y productos,
- mecanización y manipulación de productos de acero en taller,
- cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo,
- cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos,
- ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional,
- ejecución de uniones soldadas,
- ejecución de uniones con elementos mecánicos,
- colocación de conectadores en estructuras mixtas,
- ajustes, correcciones y acabados finales en taller,
- montaje en blanco,
- recepción de elementos a su llegada a obra,
- ensamblado de elementos en obra,
- replanteo y montaje de elementos en obra,
- ajustes, correcciones y acabados finales, y
- aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva.

La dimensión o tamaño máximo de un proceso o actividad comprobable, en general, en una visita de inspección al taller o a la obra. En función de los desarrollos de procesos y actividades previstos en el plan de obra, en cada inspección al taller o a la obra, podrá comprobarse un determinado número de unidades de inspección, las cuales, pueden corresponder a uno o más lotes de ejecución.

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la tabla siguiente (tabla 101.2 del Código Estructural):

Procesos de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Elaboración de planos de taller	Planos correspondientes a cada elemento estructural
Definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje	Procedimientos de fabricación y programa y planos de montaje correspondientes a cada elemento estructural
Gestión de acopios	Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, que se empleen en cada lote de ejecución ⁽¹⁾
Mecanización y manipulación de los productos de acero en taller	Conjunto de productos destinados a cada elemento estructural
Cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo	Cada uno de los soldadores, tanto en taller como en obra Cada uno de los procedimientos de soldeo ⁽²⁾
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	Cada uno de los tipos de fijaciones con elementos mecánicos
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional	Cada uno de los elementos, principales o secundarios
Ejecución de uniones soldadas	Cada una de las soldaduras, en taller o en obra, acorde con el procedimiento de control y el porcentaje de control especificado en el PPI
Ejecución de uniones con elementos mecánicos	Cada una de las uniones ejecutadas mediante elementos mecánicos
Colocación de conectadores en estructuras mixtas	Los conectadores a colocar en una jornada de trabajo
Ajustes, correcciones y acabados finales en taller	Cada uno de los elementos
Montaje en blanco	Cada dovela, tramo o vano a montar en blanco
Recepción de elementos a su llegada a la obra	Cada elemento que llega a la obra.
Ensamblado de elementos en obra	Cada unión a ejecutar en obra
Replanteo y montaje de elementos en obra	Cada elemento montado en obra
Ajustes, correcciones y acabados finales	Cada elemento montado en obra
Aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva	Cada uno de los elementos fabricados en taller, para los tratamientos aplicados en taller Cada uno de los elementos montados en la obra, para los tratamientos aplicados en obra, en su caso

(1) Un mismo acopio de material, procedente del mismo suministro, fabricante y partida, puede ser destinado a diferentes elementos estructurales o a diferentes lotes de ejecución, en función de su tamaño y de acuerdo con el plan de obra. Por lo tanto, la gestión de un acopio concreto puede formar parte de diferentes lotes de ejecución y, consecuentemente, de diferentes unidades de inspección. Al programarse el control de ejecución, se evitará considerar la inspección repetida del mismo acopio para la aceptación de distintos lotes de ejecución, procurando en la medida de lo posible que el conjunto de las inspecciones tenga la mayor representatividad posible de la obra.

(2) Una cualificación del procedimiento de soldeo puede cubrir varios tipos de soldaduras, de acuerdo con los rangos de cualificación de la norma de aplicación correspondiente.

Una vez definidos los lotes de ejecución y las unidades de inspección, se debe definir para cada unidad de inspección las frecuencias de comprobación.

3.8.3.- Frecuencias de comprobación (Anejo 17 del Código Estructural)

Frecuencias de comprobación para los procesos de ejecución:

Procesos y actividades de ejecución	Número mínimo de unidades de inspección controladas por lote de ejecución			
	Control normal		Control intenso	
	Control del constructor	Control externo de la dirección facultativa	Autocontrol del constructor	Control externo de la dirección facultativa
Gestión de acopios	100%	3	100%	20%, con un mínimo de 3
Revisión de planos de taller	25%	3	100%	20%
Manipulación de los productos de acero en taller	50% ⁽³⁾	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽¹⁾
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional, así como la comprobación de fijaciones mecánicas y soldaduras	50% ⁽³⁾	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽²⁾
Ajustes, correcciones y acabados finales	50%	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽²⁾
Control visual de elementos que llegan a la obra	100%	10%	100%	25% ⁽²⁾
Cualificación de soldadores y procedimientos de soldeo	100%	100%	100%	100%
Ejecución de soldaduras	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a
Replanteos	5	3	100%	20%
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	100%	100%	100%	100%
Ejecución de fijaciones con elementos mecánicos para montaje	50%	10%	100%	25% ⁽²⁾
Aplicación de tratamientos de protección	25%	10%	100%	25%

(1) Este control podrá disminuirse progresivamente hasta el 15%, en el caso de que el programa de control se vaya desarrollando correctamente y se vayan obteniendo resultados satisfactorios en las inspecciones realizadas.

(2) Este control podrá disminuirse progresivamente hasta el 10%, en el caso de que el programa de control se vaya desarrollando correctamente y se vayan obteniendo resultados satisfactorios en las inspecciones realizadas.

(3) En elementos secundarios, de acuerdo con la definición expresada en la tabla, el número mínimo de unidades de inspección a controlar en cada lote de ejecución podrá disminuirse hasta un 25%. En dichos casos, el control de contraste de la dirección facultativa podrá disminuirse también hasta el 12%

3.8.4.- Aceptación o rechazo

Los elementos de acero fabricados en taller deberán tener marcado CE, y por lo tanto, sus tolerancias dimensionales deberán cumplir lo establecido en la norma armonizada UNE-EN 1090-1, para el resto de elementos deben cumplir los requisitos de tolerancias indicados en el Anejo 16 del Código Estructural.

A menos que el pliego de prescripciones técnicas particulares indique otra cosa, los criterios de aceptación de soldaduras se basarán en la norma UNE-EN ISO 5817 donde los niveles de calidad para cada clase de ejecución son (Tabla 94.6.a del Código Estructural):

Clase 1	Nivel D
Clase 2	Nivel C, en general, y nivel D para los defectos de mordedura (5.011, 5.012), solapamiento (506), cebado del arco (601) y rechupe de cráter abierto (2.025)
Clase 3	Nivel B
Clase 4	Nivel B y requisitos complementarios (B+)

Los requisitos complementarios para la clase 4 de ejecución se indican en la el artículo 94.6 del Código Estructural.

En el caso de que se supere alguna de las anteriores limitaciones, se deberá proceder a una evaluación particular. Se tendrá en cuenta la función y nivel tensional del elemento afectado y las características del defecto (tipo, tamaño, situación) para decidir si la soldadura puede ser aceptada o bien hay que proceder a su reparación. Puede recurrirse a una evaluación mediante cálculo para juzgar la aceptación de un defecto

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según los principios generales establecidos en la norma UNE-EN ISO 17635 y conforme a las especificaciones particulares de cada método de ensayo:

- Líquidos penetrantes (LP), realizados según UNE-EN ISO 3452-1 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23277.
- Partículas magnéticas (PM), realizadas según UNE-EN ISO 17638 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23278.
- Ultrasonidos (UT), realizados según UNE-EN ISO 17640 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 11666.
- Radiografías (RX), según UNE-EN ISO 17636-1 y UNE-EN ISO 17636-2 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Cuando se localice alguna imperfección “admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, no será precisa su reparación, pero se inspeccionará un tramo adicional del mismo cordón. Si en esta nueva inspección se encuentra una imperfección no admisible se repararán todos los defectos.

Si la imperfección es “no admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, será necesaria su reparación, según un procedimiento establecido. Dicha reparación no afectará únicamente a la imperfección no admisible, sino también a todas aquellas imperfecciones calificadas como “admisibles” que se hayan detectado con anterioridad en la misma soldadura. Adicionalmente, se incrementará el nivel de control para las soldaduras realizadas por ese soldador en el porcentaje adicional indicado en el plan de control o según lo que establezca la dirección facultativa.

3.9.- Comprobaciones previas al comienzo de la fabricación y ejecución

Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control, desarrollando el plan de control definido en el pliego de

prescripciones técnicas particulares del proyecto, tanto para los productos como para la fabricación y ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado por el proyecto y lo establecido en la normativa.

Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

3.9.1.- Programa de puntos de inspección

El programa de puntos de inspección (PPI) formará parte del programa de control y en él se detallará al menos:

- las unidades de inspección, tanto en taller como en obra,
- el tipo de inspección y comprobaciones a realizar,
- los procedimientos o normas que regularán la verificación de la conformidad de cada inspección, así como las especificaciones de aceptación,
- la ubicación y frecuencia o intensidad de las inspecciones,
- la forma de documentación de los resultados,
- la designación de la persona responsable de la realización y firma de los diferentes controles o inspecciones,
- los puntos de espera o parada a respetar durante el proceso de control, y
- cualquier comentario u observación aclaratoria.

3.10.- Control de la fabricación en taller y del montaje en obra

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán realizarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1. El fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto y de ponerlas a disposición de quien las solicite con el fin de que, a su vez, pueda transmitir estas garantías al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dichas garantías. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, una vez validado el control de recepción, será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra o, en su caso, el plan de control.

En el caso de productos que no deban disponer de marcado CE, la conformidad de los procesos de fabricación en taller y de la ejecución y el montaje en obra incluirá las características mecánicas de los productos empleados, las características geométricas de los elementos, así como cualquier otra característica incluida en el proyecto o decidida por la dirección facultativa. Las consideraciones de este

Lo anteriormente expuesto es de aplicación independientemente de que el taller pertenezca o no a las instalaciones propias de la obra

3.10.1.- Comprobaciones previas al inicio del suministro

La dirección facultativa comprobará, antes del inicio del suministro, que el constructor ha comunicado el programa de obra, estableciendo las fechas límites para la recepción, en su caso, de los elementos elaborados en talleres ubicados fuera de las instalaciones de la obra. Las comprobaciones previas al suministro de los elementos fabricados en taller ajeno a la obra tienen por objeto verificar la conformidad de los procesos y de las instalaciones que se pretenden emplear.

3.10.1.1.- Comprobación documental previa al suministro

Además de la documentación general a la que hace referencia el Capítulo 5 del Código Estructural, que sea aplicable a los elementos que se pretende suministrar a la obra, el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa la siguiente documentación:

- a) En su caso, documento que demuestre que el proceso de montaje en taller del elemento se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) en su caso, documento que demuestre que los productos de acero empleados en la elaboración de los elementos se encuentran en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- c) en el caso de que se pretenda emplear procesos de soldadura:
 - a. Certificados de cualificación de los soldadores asociados a los tipos de soldadura que vayan a realizar, en taller u obra, según UNE-EN ISO 9606-1;
 - b. certificados de cualificación de los operadores de soldeo, según UNE-EN ISO 14732;
 - c. especificaciones de los procedimientos de soldeo, WPS, para cada tipo de unión especificada;
 - d. certificados de cualificación de los procedimientos de soldadura:
 - Para una clase de ejecución 3 o 4 la cualificación se hará acorde con las normas UNE-EN ISO 15613 y UNE-EN ISO 15614-1.
 - Adicionalmente, para la clase de ejecución 2, la cualificación podrá hacerse también acorde con las normas UNE-EN ISO 15610, UNE-EN ISO 15611 y UNE-EN ISO 15612.

En el caso de que la estructura de acero deba ostentar el marcado CE, acorde a la norma armonizada UNE-EN 1090-1, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa la documentación relativa a dicho marcado CE, entre otros:

- a) Documentación relativa al plan de control de producción en fábrica acorde con la norma UNEEN 1090 (manual del plan de control, procedimientos de trabajo y/o fabricación, etc.).
- b) Documentación relativa al plan de control de calidad de las soldaduras.
- c) Declaración de prestaciones de la estructura.

La dirección facultativa deberá verificar que los procedimientos de fabricación, incluyendo los procedimientos cualificados de soldadura, previstos para la fabricación y montaje de la estructura son suficientes para cumplir tanto con todos los requisitos establecidos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto como con lo indicado en el Capítulo 21 del Código Estructural sobre fabricación y montaje de las estructuras de acero.

Antes del inicio del proceso de fabricación en taller, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa, para su aceptación, los planos de taller para la fabricación de la estructura metálica, que deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto e incluir la clasificación de todos los elementos

de la estructura, según su ejecución, que es necesaria para garantizar el nivel de seguridad definido (apartado 91.2 del Código Estructural). Los planos de taller irán aprobados y firmados por un técnico del taller metálico responsable de su elaboración, así como por un representante del constructor, que se responsabilizará por parte de éste del cumplimiento de todas las exigencias requeridas, de conformidad con el proyecto y con la normativa de aplicación, en especial el Código Estructural.

La dirección facultativa deberá dar su aceptación a los planos de taller previamente al inicio de la fabricación, tras verificar, por parte de la entidad de control de calidad, en su caso, que cualquier modificación respecto a lo previsto en proyecto se haya justificado técnicamente, de manera que se demuestre que no supone ninguna merma apreciable en las garantías de seguridad, resistencia a fatiga, durabilidad o estética de la estructura.

Las posteriores tareas de control de la ejecución de la estructura metálica serán realizadas a partir de la definición de la estructura metálica en los planos de taller.

3.10.1.2.- Comprobación de las instalaciones

La dirección facultativa valorará la conveniencia de efectuar, directamente o a través de una entidad de control de calidad, y preferiblemente antes del inicio del suministro, una visita de inspección al taller de fabricación, al objeto de comprobar su idoneidad para elaborar los elementos que se requieren para la obra. La inspección del taller de montaje incluirá la evaluación de los siguientes aspectos:

- a) Idoneidad de las instalaciones en función de los materiales base empleados y de los procedimientos de soldadura. Esta verificación incluirá tanto las instalaciones, como utillajes y herramientas que se prevé emplear en la fabricación.
- b) Verificación de los equipos, incluyendo los certificados de calibración de los instrumentos de control, por ejemplo, termómetros, pinzas amperimétricas, etc.
- c) Valorar la capacidad del taller para cumplir con las tolerancias establecidas en el Anejo 16 del Código Estructural que sean de aplicación en la fabricación y montaje de la estructura metálica.

Estas inspecciones serán preceptivas en el caso de instalaciones que pertenezcan a la obra, en las que se comprobará que se ha delimitado un espacio suficiente para las labores de montaje, espacios predeterminados para el acopio de los productos de acero y espacio fijo para la maquinaria, así como recintos específicos para acopiar los elementos antes de su entrega a la obra.

3.10.2.- Control de la fabricación en taller

3.10.2.1.- Control documental durante el suministro

La dirección facultativa deberá comprobar que cada remesa de elementos que se suministre a la obra desde un taller va acompañada de la correspondiente hoja de suministro. Asimismo, deberá comprobar la coherencia entre las características de los elementos suministrados y los de la documentación de los productos de acero, declarada por el fabricante y facilitada por el constructor, verificando la adecuada trazabilidad de los mismos. En caso de detectarse algún problema de trazabilidad, se procederá al rechazo de los elementos afectados por el mismo. Para elementos elaborados en talleres propios de la obra, se comprobará que el constructor mantiene un registro de fabricación en el que se recoge, para cada partida de elementos fabricados, la misma información que en las hojas de suministro a las que hace referencia este

apartado. La dirección facultativa aceptará la documentación de la remesa de elementos, tras comprobar que es conforme con lo especificado en el proyecto.

3.10.2.2.- Comprobaciones experimentales durante el suministro

3.10.2.2.1.- Control de los procedimientos de corte térmico y perforación

En el caso de empleo de procedimientos de corte térmico, previamente al inicio de la actividad, para cada tipo de elemento a cortar y para cada material se fabricarán, al menos, cuatro probetas, que deberán ser evaluadas por el control del constructor y por el control de contraste de la dirección facultativa, para evaluar la aptitud del procedimiento:

- Probeta 1: corte recto del elemento de mayor espesor.
- Probeta 2: corte recto del elemento de menor espesor.
- Probeta 3: corte en ángulo entrante con radio mínimo de acuerdo y sobre un elemento de espesor representativo.
- Probeta 4: corte en curva sobre un elemento de espesor representativo.

Las probetas tendrán una dimensión tal que permitan cortes de, al menos, 200 mm de longitud.

La calidad de las superficies de cada corte será acorde a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-2 correspondiente a la clase de ejecución de la estructura y la de los cortes curvados será similar a la de los rectos.

Si los resultados de la inspección de los bordes cortados fuesen no conformes, la dirección facultativa rechazará el proceso, debiendo el constructor modificar el mismo definiendo un nuevo procedimiento, debiendo procederse a iniciar un nuevo proceso de comprobación.

Si el fabricante hubiera realizado previamente ensayos para la validación de su procedimiento de corte térmico, como parte de su plan de control de la producción y cuente con la evaluación documental positiva de una entidad de control independiente, la dirección facultativa podrá decidir no realizar los ensayos de nuevo, siempre que los ensayos que haya realizado el fabricante cubran los tipos de materiales y espesores que se prevé utilizar en la fabricación y siempre que el fabricante acredite que el procedimiento de corte no ha variado desde la realización de los ensayos y que realiza un mantenimiento adecuado de la maquinaria de corte.

En el caso de procedimientos de corte o perforación que puedan producir incrementos locales de la dureza del material (corte térmico, cizallado, punzonado, etc.), deberá controlarse ésta en los bordes, si así se especifica, para lo que la entidad de control actuará según el artículo 103.2.2.1 del Código Estructural.

Si los resultados de las medidas son no conformes, se modificará el proceso de corte y se repetirá el ensayo solo para aquellos casos en los que no ha habido conformidad.

Este apartado no cubre la comprobación de durezas en los cortes que vayan a ser soldados, los cuales serán ensayados conforme al procedimiento específico de soldadura.

Si el fabricante hubiera realizado previamente ensayos para la evaluación de las durezas máximas en bordes cortados y/o perforados, como parte de su Plan de control de la producción y cuente con la evaluación documental positiva de una entidad de control independiente, la dirección facultativa podrá decidir no realizar los ensayos de nuevo, siempre que los ensayos que haya realizado el fabricante cubran los tipos de materiales que se prevé utilizar en la fabricación y siempre que el fabricante acredite que los procedimientos de fabricación no han

variado desde la realización de los ensayos y que realiza un mantenimiento adecuado de la maquinaria de corte y/o perforación.

Además, deberán comprobarse periódicamente los medios y procedimientos de perforación, para lo que la entidad de control deberá:

- 1) Fabricar ocho probetas para cada procedimiento a ensayar, cubriendo el rango de calidades de los materiales, diámetros de agujeros y espesores del material.
- 2) Medir el diámetro de los agujeros en cada extremo del espesor taladrado utilizando patrones (pasa/no pasa). El valor medido cumplirá las tolerancias correspondientes a la clase de ejecución de la estructura.

Si los resultados de las medidas son no conformes, se modificará el proceso de perforación y se repetirá el ensayo solo para aquellos casos en los que no ha habido conformidad.

3.10.2.2.2.- Control de las operaciones de conformado

Las operaciones de conformado en frío o en caliente, así como las operaciones de enderezado por llama aplicando calor, se controlarán acorde con lo establecido en la norma UNE-EN 1090-2.

3.10.2.2.3.- Control dimensional de los elementos

Se deberá comprobar que los elementos elaborados en el taller presentan las dimensiones reflejadas en los planos de taller, considerando las tolerancias indicadas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Los medios de medida deberán estar incluidos en partes 1 y 2 de la norma ISO 7976. Por su parte, la precisión de la medida se ajustará a lo indicado en la norma ISO 17123.

Las medidas se referirán con respecto a las contraflechas especificadas en proyecto, y se corregirán para tener en cuenta las posibles deformaciones por temperatura o peso propio.

El taller dispondrá de los elementos necesarios (mesas de medida, bastidores, etc.) para la correcta ejecución de las medidas.

En el caso de aparición de no conformidades, se corregirán mediante alguno de los medios especificados en este Código, si ello fuera posible. En otro caso, se estudiará la posibilidad de modificar la geometría del resto de la estructura de forma que se compense la no conformidad, en cuyo caso dicho procedimiento deberá ser aprobado previamente por la dirección facultativa.

3.10.2.2.4.- Comprobación de la cualificación del personal para la soldadura

La dirección facultativa deberá comprobar que los soldadores están en posesión de la cualificación adecuada y que dicha cualificación es vigente. Los soldadores y operadores de soldeo deberán estar cualificados para las uniones que realicen, según la norma UNE-EN ISO 9606-1 o UNE-EN ISO 14732 respectivamente. Para los operadores de soldeo que aplican el proceso de soldeo 78 (soldeo de espárragos) solo se permite los métodos de cualificación descritos en los apartados 4.2.1 y 4.2.2 de la norma UNE-EN ISO 14732.

La documentación acreditativa de la cualificación de los soldadores deberá archivar y quedar disponible para verificación. La susodicha cualificación acorde con UNE-EN ISO 9606-1 para soldadores, o según UNE-EN ISO 14732 para operadores de soldeo, deberá estar certificada por

un organismo con garantías suficientes a juicio de la dirección facultativa. Los registros de los ensayos realizados en aplicación de la norma correspondiente para la cualificación de soldadores, deberán estar a disposición de la dirección facultativa o persona por ella designada, como es el coordinador de soldadura.

La dirección facultativa podrá establecer cualquier comprobación adicional sobre la cualificación de los soldadores, independientemente del lugar donde desarrollen su actividad (en taller u obra).

El taller mantendrá al día los correspondientes registros de identificación de sus soldadores de forma satisfactoria, en los que debe figurar:

- Nº de ficha.
- Copia de homologación.
- Marca personal.

Esta documentación estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa y de la entidad de control de calidad.

Cada soldador identificará su propio trabajo con marcas personales que no serán transferibles. Toda soldadura ejecutada por un soldador no cualificado, será rechazada, procediéndose a su levantamiento. En caso de que esto pudiese producir efectos perniciosos, a juicio de la dirección facultativa, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el constructor de la estructura de acero.

3.10.2.2.5.- Control de los procedimientos de soldeo

Antes de iniciarse la fabricación, el control del constructor desarrollará cuantas pruebas y ensayos sean necesarios para la comprobación de los distintos métodos de soldeo a tope y en ángulo, para determinar cuáles son los más indicados y se obtengan los parámetros de soldeo más adecuados.

Se comprobará además que todos los procedimientos de soldadura, levantamiento de la misma y reparación de zonas por soldadura, son objeto de un procedimiento por escrito, con indicación, entre otros, de las características de materiales de aportación, las preparaciones de borde, incluyendo las temperaturas de precalentamiento, las temperaturas mínimas entre pasadas y el calor de aportación.

El soldeo debe realizarse con procedimientos cualificados utilizando una especificación del procedimiento de soldeo (WPS) de acuerdo con la parte correspondiente de las normas UNE-EN ISO 15609 o UNE-EN ISO 14555, según proceda. En el caso de chapas con imprimación, la cualificación debe realizarse con el mayor espesor de capa aceptado. La cualificación de procedimientos para el soldeo de espárragos se deberá realizar con la norma UNE-EN ISO 14555.

La entidad de control de la dirección facultativa deberá certificar documentalmente que, con los procedimientos cualificados de soldeo aportados por el constructor, quedan cubiertas todas las uniones soldadas a efectuar tanto en taller como en obra y deberá verificar que los soldadores sueldan aplicando dichos procedimientos.

3.10.2.2.6.- Comprobación de la ejecución de las soldaduras

Con anterioridad a la realización de la soldadura, se procederá a realizar una inspección visual de las piezas a unir, verificando su correcto ajuste y las soldaduras punteo conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En el caso de secciones huecas, la inspección se centrará en:

- Las partes centrales del talón y de los flancos, si se trata de secciones circulares, y
- Las cuatro esquinas, en el caso de secciones cuadradas o rectangulares.

Después del soldeo, se debe verificar también todas las soldaduras mediante inspección visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En general, las inspecciones visuales serán realizadas por un Inspector de soldadura de nivel 2, conforme a la norma UNE 14618, o por otra persona certificada como nivel 2 para inspección visual acorde con la norma UNE-EN ISO 9712 y que sea autorizada previamente por la dirección facultativa. En el caso de soldaduras en obras en las que sea de aplicación la clase de ejecución 2, la inspección visual la podría realizar el propio soldador cualificado bajo la supervisión de un inspector de soldadura de nivel 2, previa aprobación de la dirección facultativa. En todo caso, la dirección facultativa podrá exigir la certificación del inspector de soldadura.

De todos los controles que se efectúen, se registrará su correspondiente protocolo de inspección, donde además de la descripción, se adjuntarán fichas de control de soldadura que incluirán los resultados del ensayo y la posición exacta de dicho control.

Se controlarán todos los cordones. Cualquier ensayo se realizará una vez transcurrido el tiempo de retención o cadencia establecido en la norma UNE-EN 1090-2, en función del tipo de acero, el espesor de las chapas a unir, el tamaño de la soldadura, la aportación de calor del procedimiento, y de posibles riesgos de embridamiento que puedan producir la fisuración en frío de la soldadura.

Las soldaduras que a lo largo del proceso de fabricación resulten inaccesibles deberán inspeccionarse antes de que ello ocurra.

Cuando un elemento o una zona del mismo haya sido deformado para corregir desviaciones geométricas resultantes de la fabricación, todas las soldaduras situadas en las zonas afectadas serán inspeccionadas y, si procediera, ensayadas, como si no lo hubieran sido con anterioridad.

El control de las soldaduras incluirá una serie de comprobaciones que serán, como mínimo:

- Una inspección visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637, preceptiva para toda la longitud del 100% de los cordones,
- Unas comprobaciones adicionales mediante la realización de ensayos no destructivos, cuya
- Frecuencia en función de la clase de ejecución, será la definida en el plan de control incluido en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. El apartado 3.8.3 se incluyen, de forma orientativa, las frecuencias de ensayos no destructivos para los diferentes tipos de soldaduras más habituales conforme al anejo 17 del Código Estructural.
- Se realizarán ensayos adicionales en los puntos donde se sospeche que puedan existir defectos.

Si del control se derivase alguna no conformidad, se rechazará el lote y se incrementará la frecuencia de ensayos.

Para las cinco primeras soldaduras realizadas con un nuevo procedimiento de soldeo cualificado, se realizarán los correspondientes ensayos de producción, que deberán cumplir los requisitos siguientes:

- a) Las soldaduras cumplirán con el nivel de calidad B acorde con la norma UNE-EN ISO 5817,

- a) el % de cordones a ensayar será el doble de los valores propuestos en el Anejo 17, con un máximo del 100%, y
- b) la longitud mínima a inspeccionar será de 900 mm.

En el caso de pernos conectadores soldados solicitados a esfuerzo cortante para estructuras mixtas de acero y hormigón, la inspección y ensayos se realizarán de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14555. Además de la inspección visual para las soldaduras de unión del 100 % de los pernos, se realizarán ensayos de doblado de cómo mínimo el 3% del total de pernos para estructuras de clase de ejecución 2 y del 5% del total de pernos para estructuras de clase de ejecución 3 y 4.

La inspección visual de los cordones se desarrollará una vez completadas todas las soldaduras de un área de inspección y previamente a la realización de cualquier ensayo.

La inspección visual incluirá:

- La existencia y situación de todos los cordones.
- La inspección de los cordones conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.
- Zonas de cebado y cierre.

La inspección de la forma y superficie de los cordones de los nudos entre secciones huecas prestará atención especial a los siguientes aspectos:

- En el caso de secciones circulares, a las partes centrales del talón y de los flancos.
- En el caso de secciones cuadradas o rectangulares: a las cuatro esquinas.
- La aceptación de los cordones en la inspección visual se efectuará según lo que establece el apartado 3.8.4 de este anejo.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según los principios generales establecidos en la norma UNE-EN ISO 17635 y conforme a las especificaciones particulares de cada método de ensayo:

- Líquidos penetrantes (LP), realizados según UNE-EN ISO 3452-1 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23277.
- Partículas magnéticas (PM), realizadas según UNE-EN ISO 17638 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23278.
- Ultrasonidos (UT), realizados según UNE-EN ISO 17640 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 11666.
- Radiografías (RX), según UNE-EN ISO 17636-1 y UNE-EN ISO 17636-2 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Cuando se localice alguna imperfección “admisibles”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, no será precisa su reparación, pero se inspeccionará un tramo adicional del mismo cordón. Si en esta nueva inspección se encuentra una imperfección no admisible se repararán todos los defectos.

Si la imperfección es “no admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, será necesaria su reparación, según un procedimiento establecido. Dicha reparación no afectará únicamente a la imperfección no admisible, sino también a todas aquellas imperfecciones calificadas como “admisibles” que se hayan detectado con anterioridad en la misma soldadura. Adicionalmente, se incrementará el nivel de control para las soldaduras

realizadas por ese soldador en el porcentaje adicional indicado en el plan de control o según lo que establezca la dirección facultativa.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía o ensayo por ultrasonidos adicional. Esta inspección será posterior a la visual y realizada por el mismo inspector, que seleccionará estas soldaduras, y siempre comprenderá los extremos (inicios y finales) de cordones.

Cuando la porosidad superficial sea excesiva a juicio de la dirección facultativa, será obligatorio realizar una inspección del interior del cordón.

Asimismo, en general, se realizará una inspección radiográfica o ultrasónica de las soldaduras a tope, tanto de chapas en continuación como de uniones en T, cuando estas sean a tope. Cuando coexistan la inspección visual y la realización de ensayos no destructivos en una misma costura, se simultanearán ambos cuando esto sea posible.

Las deformaciones provocadas por las soldaduras podrán ser corregidas por enderezado mediante la aplicación controlada de calor, siempre que se haga acorde con lo establecido en el apartado 91.3.2 del Código Estructural que establece lo siguiente:

- El constructor, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias firmadas de los planos de taller a la dirección facultativa, que los revisará y devolverá una copia autorizada firmada en la que, si se precisan, señalará las correcciones que deben efectuarse. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aplicación definitiva.
- Cualquier modificación introducida a lo largo del proceso de fabricación y ejecución de la estructura de acero deberá incorporarse a los planos de taller, añadiendo las notas explicativas de las mismas, para que la obra terminada quede exactamente definida en dichos planos.
- No se aceptará, salvo autorización explícita por la dirección facultativa, ninguna modificación de detalles, tipos de soldadura, etc. con respecto a los planos de proyecto, ni la incorporación de ninguna fijación provisional que pudieran rebajar la resistencia o la categoría de detalle de fatiga respecto del proyecto original.
- Los planos de taller irán firmados por el técnico del taller metálico responsable de su elaboración, así como por un técnico competente, con experiencia probada en el ámbito de la construcción metálica, por parte del constructor.

No se empleará agua o cualquier otro proceso para enfriar bruscamente.

Si durante la inspección visual de las soldaduras se detectase algún defecto, éste será corregido conforme al criterio que figura en la tabla siguiente (tabla 103.2 del Código Estructural):

Descripción del defecto	Corrección
Fisuras	Saneado de las fisuras y nuevo cordón.
Poros y desbordamientos	Soldar de nuevo después de sanear con arco-aire. Longitud mínima de saneado 40 mm.
Mordeduras	Saneado y posterior depósito de material de aportación, longitud mínima de saneado 40 mm.
Concavidades y convexidades no previstas	Amolado.
Otros defectos: entallas y estrías superficiales con posterior depósito de material; hendiduras de límite de aportación, etc.	Amolado o saneado por arco-aire.

3.10.2.2.7.- Control de soldaduras reparadas

Las reparaciones de soldaduras deben realizarse conforme a procedimientos cualificados. Los cordones reparados se inspeccionarán y ensayarán de nuevo como si fueran nuevos.

3.10.2.2.8.- Control de uniones atornilladas

El programa de control del constructor deberá considerar, en su caso, la comprobación de las uniones mediante fijación con elementos mecánicos, a las que se refiere el Artículo 93 del Código Estructural.

Dichas comprobaciones deberán incluir las correspondientes a la aplicación de los pares de apriete adecuados, de acuerdo con lo especificado en el proyecto y en dicho Código. En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido en el proyecto.

Previamente a la ejecución de las uniones atornilladas, la dirección facultativa deberá aceptar, en su caso, el procedimiento de fijación con elementos mecánicos del constructor, que deberá incluir, entre otros, la secuencia de apriete, el método de apriete, los valores de referencia, la calibración periódica de las herramientas, etc.

Todas las uniones atornilladas se comprobarán visualmente después de que estén ajustadas con todos los tornillos colocados y antes de empezar el pretensado, si es el caso. En el caso de uniones con tornillos pretensados que trabajen por rozamiento, se deberá verificar visualmente el estado de las superficies a unir antes de su montaje.

En el caso de uniones con tornillos pretensados, la inspección de uniones ya ejecutadas se realizará en función del método de apriete utilizado. En general, dichas inspecciones tendrán por objetivo verificar que el esfuerzo de pretensado aplicado al tornillo es el adecuado:

- En el caso del método del par torsor (o de la llave dinamométrica), la inspección sobre un conjunto de fijación se realizará acorde con lo establecido en el punto 12.5.2.5 de la norma UNE EN 1090-2.
- En el caso del método combinado, la inspección sobre un conjunto de fijación se realizará acorde con lo establecido en el punto 12.5.2.6 de la norma UNE-EN 1090-2.
- En el caso del método de la arandela con indicación directa de tensión, se seguirá la metodología de control indicada en el punto 12.5.2.8 de la norma UNE EN 1090-2 y en el apartado 5 de la norma UNE-EN 14399-9.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los definidos al efecto en la norma UNE-EN 1090-2.

3.10.2.2.9.- Control del armado en taller

Antes de iniciarse la fabricación, el constructor propondrá, por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo, que a juicio de sus conocimientos y experiencia considere óptimas, en función de la máxima reducción de tensiones residuales y deformaciones previsibles. Estas secuencias se someterán a la dirección facultativa para su aprobación.

En el armado previo de taller se comprobará que la disposición y dimensiones de cada elemento se ajustan a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán o rechazarán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin forzarlas, en la posición que hayan de tener, una vez efectuadas las uniones definitivas.

Para cada una de las piezas preparadas en taller se debe garantizar la trazabilidad, mediante algún procedimiento de marcado adecuado acorde con lo establecido en el apartado 91.3.1 del Código Estructural, identificando cada pieza con la marca que ha sido designada en los planos de taller.

Así mismo y de forma análoga, se debe garantizar la trazabilidad de cada uno de los elementos terminados en taller, identificando además su posición relativa en el conjunto de la obra.

La dirección facultativa efectuará las visitas e inspecciones que considere oportunas para comprobar el proceso de montaje.

El constructor realizará el control del armado en taller realizando las inspecciones que establezca el programa de control y el programa de puntos de inspección (PPI), que al menos serán las siguientes:

- Identificación de los elementos.
- Situación de los ejes de simetría.
- Situación de las zonas de sujeción a los elementos contiguos.
- Paralelismo de alas y platabandas.
- Perpendicularidad de alas y almas.
- Abollamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.
- Contraflechas.

3.10.2.2.10.- Control del montaje en blanco

El correcto ajuste entre los diferentes tramos ejecutados en taller, antes de su envío a obra, debe ser verificado a través de un montaje en blanco en el propio taller, acorde con lo establecido en el artículo 91 del Código Estructural. Se debe hacer coincidir los tramos adyacentes de la estructura completa para comprobar que presentan idéntica configuración geométrica y que se respetan estrictamente las tolerancias admisibles para las uniones atornilladas o soldadas, principalmente a tope, a realizar posteriormente en obra.

Cuando, por razones de espacio o de ritmos de fabricación de la estructura, no sea posible el preensamblado de elementos completos adyacentes en taller, podrá recurrirse a métodos alternativos, siempre que permitan garantizar la misma precisión, y sean aceptados por el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto o, en su caso, la dirección facultativa, tales como el recurso a plantillas que reproduzcan fielmente la geometría del extremo del tramo

enviado a obra previamente a su montaje en blanco, o procedimientos de medida por métodos tridimensionales.

El montaje en blanco deberá verificar:

- la continuidad de alineaciones verticales y en planta entre tramos, así como de las pendientes longitudinal y transversal, mucho más sensibles que las primeras a los procesos de fabricación y soldeo, controlando la ausencia de discontinuidades o puntos angulosos;
- la coincidencia entre los bordes de las secciones transversales a lo largo de todo el perímetro de la sección o, en caso de haberse previsto así en el proyecto, los eventuales contragiros a disponer entre extremos de vanos adyacentes. Se exigirá una precisión de los controles acorde a las tolerancias admisibles por las uniones, atornilladas o soldadas, por las normativas de aplicación;
- en las superficies de cuñas de basas de apoyo, su geometría, planeidad, ortogonalidad y las nivelaciones en sentido longitudinal y transversal de su superficie inferior, pudiendo recurrirse al mecanizado para la corrección de ajustes;
- en algunos casos, puede resultar necesario medir y controlar que las variaciones de longitud de tramos, respecto de las teóricas de proyecto, no sufren alteraciones sensibles como consecuencia de una incorrecta estimación por el taller de las retracciones por soldeo. Si los resultados de dichas mediciones no resultan aceptables, deberán preverse las oportunas demasías en los despieces de chapas, procediéndose al posterior corte y preparación de borde de los extremos de cada tramo, una vez contrastada la longitud real del mismo tras las citadas retracciones de soldeo.

En general, y salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto establezca otros requisitos, el montaje en blanco se realizará con los tramos montados en las mismas bancadas de armado, que deben reflejar exactamente las contraflechas del proyecto.

En dicha situación de múltiple apoyo de las piezas, la geometría de las mismas puede enmascarar las eventuales deformaciones parásitas de soldeo, a las que resultan muy sensibles los contragiros verticales, así como las pendientes de las alineaciones longitudinal y transversal en los extremos de los tramos. Por ello, el proyecto podrá exigir la realización, en taller u obra, de medidas adicionales de la deformación de la pieza bajo la acción de su peso propio, en condiciones análogas a las de montaje, para verificar con precisión que se respetan las tolerancias de las uniones en situaciones de deformación análogas a las del momento de la realización de dicho montaje. Alternativamente podría recurrirse a demasías que permitan el posterior mecanizado de ajuste tras una presentación de las piezas previa al montaje en obra.

3.10.3.- Control del montaje en obra de los elementos elaborados en taller

3.10.3.1.- Comprobaciones previas al montaje

Previamente al inicio del montaje en obra, la dirección facultativa comprobará la correspondencia con el proyecto de los elementos elaborados en taller, así como la conformidad de la documentación suministrada con los mismos. Asimismo, el constructor deberá preparar un procedimiento de montaje que deberá ser aprobado por la dirección facultativa, previamente al inicio de las operaciones de obra. El procedimiento de montaje constará, como mínimo, de los documentos, recogidos en los apartados siguientes.

3.10.3.2.- Memoria de montaje

La memoria de montaje deberá incluir los procedimientos a emplear para el montaje de la estructura, considerando los requisitos técnicos relativos a la seguridad de los trabajos. Incluirá el cálculo de las tolerancias de posicionamiento de cada componente de forma coherente con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere), la descripción y definición de los elementos auxiliares necesarios para el montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), los dispositivos de elevación necesarios, la secuencia de montaje, los arriostramientos provisionales y las condiciones para su retirada y la retirada de elementos auxiliares, la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

Asimismo, incluirá un apartado específico relativo a las comprobaciones de seguridad durante el montaje, comprobando además que, como consecuencia del proceso de montaje, no se generan solicitudes sobre la estructura que sean diferentes a las consideradas en el proyecto.

3.10.3.3.- Planos de montaje

Se comprobará que recogen la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, elementos auxiliares necesarios soldados o fijados por medios mecánicos a la estructura, los sistemas de apuntalamiento o arriostramiento provisionales y, en general, toda la información necesaria para el correcto manejo, colocación y fijación de las piezas en su posición definitiva.

3.10.3.4.- Programa de inspección

El programa de puntos de inspección (PPI) del montaje en obra reflejará el conjunto de controles, inspecciones y ensayos a realizar en la ejecución de la estructura de acero en obra por los diferentes agentes de control implicados, acorde con lo descrito en el apartado 102.1 del Código Estructural.

El PPI formará parte del programa de control y en él se detallará al menos:

- las unidades de inspección, tanto en taller como en obra,
- el tipo de inspección y comprobaciones a realizar,
- los procedimientos o normas que regularán la verificación de la conformidad de cada inspección, así como las especificaciones de aceptación,
- la ubicación y frecuencia o intensidad de las inspecciones,
- la forma de documentación de los resultados,
- la designación de la persona responsable de la realización y firma de los diferentes controles o inspecciones,
- los puntos de espera o parada a respetar durante el proceso de control, y
- cualquier comentario u observación aclaratoria.

3.10.3.5.- Comprobaciones durante el montaje

Durante las operaciones de montaje se comprobará la conformidad de todas aquellas operaciones que se lleven a cabo, mediante la aplicación de criterios análogos a los establecidos por este Código para el montaje en taller.

En particular, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazabilidad que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

Una vez que se haya montado en obra un tramo, dovela o elemento, se deberá inspeccionar para descartar cualquier indicio de que sus componentes hayan sido deformados o sobrecargados, y para garantizar que todas las fijaciones y arriostramientos provisionales se hayan retirado, una vez que estos no sean necesarios. Asimismo, se realizará un examen de la posición geométrica de los puntos de unión con otros tramos con el objetivo de detectar cualquier desalineación o desplome de la estructura o de alguno de sus componentes por encima de las tolerancias máximas permitidas.

4.- CIMENTACIONES

4.1.- Cimentaciones directas

4.1.1.- Generalidades

Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.

En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.

La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.

En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:

- a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
- b) pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes;
- c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.

Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

En el caso de cimentaciones superficiales, deberán efectuarse al menos las siguientes comprobaciones:

- a. Comprobar que, en el caso de zapatas colindantes a medianerías, se han adoptado las precauciones adecuadas para evitar daños a las estructuras existentes.

- b. Comprobar que la compactación del terreno sobre el que apoyará la zapata, es conforme con lo establecido en el proyecto.
- c. Comprobar, en su caso, que se han adoptado las medidas oportunas para la eliminación del agua.
- d. Comprobar, en su caso, que se ha vertido el hormigón de limpieza para que su espesor sea el definido en el proyecto.

4.1.2.- Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, antes de proceder a la ejecución de la cimentación, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la 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. 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. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

- a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
- b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
- c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
- d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
- e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres;

4.1.3.- Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción

Se comprobará que:

- a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
- b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

4.1.4.- Comprobaciones durante la ejecución

Se dedicará especial atención a comprobar que:

- a) el replanteo es correcto;
- b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
- c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
- d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
- e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
- f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
- g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
- h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;

- i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
- j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
- k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
- l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;
- m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas;
- n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
- o) las juntas se corresponden con las previstas en el proyecto;
- p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

4.1.5.- Comprobaciones finales

Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
- b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
- d) 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.

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 según el CTE DB SE C será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
- b) 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;
- c) 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 de la edificación;
- d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

4.2.- Cimentaciones profundas

Para la ejecución de pantallas continuas se seguirá lo establecido en el CTE DB SE C, en concreto el apartado 5.4.

5.- ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

5.1.- Generalidades

Los elementos de contención se calcularán en la hipótesis de que el suelo afectado por éstos se halla aproximadamente en el mismo estado en que fue encontrado durante los trabajos de

reconocimiento geotécnico. Si el suelo presenta irregularidades no detectadas por dichos reconocimientos o si se altera su estado durante las obras, su comportamiento geotécnico podrá verse alterado. Si en la zona de afección de la estructura de contención aparecen puntos especialmente discordantes con la información utilizada en el proyecto, debe comprobarse y en su caso calcular de nuevo la estructura de contención.

5.2.- Pantallas

Para la ejecución de pantallas continuas se seguirá lo establecido en el CTE DB SE C, en concreto el apartado 6.4.1.2. Se consideran también aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE EN 1538:2011+A1:2016.

5.3.- Muros

5.3.1.- Condiciones constructivas

La cimentación de los muros se efectuará tomando en consideración las recomendaciones constructivas definidas en los capítulos 4 y 5. 2 de CTE DB SE C.

La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible.

Las excavaciones provisionales o definitivas deben hacerse de modo que se evite todo deslizamiento de las tierras. Esto es especialmente importante en el caso de muros ejecutados por batches.

En el caso de suelos permeables que requieran agotamiento del agua para realizar las excavaciones, el agotamiento se mantendrá durante toda la duración de los trabajos.

El agotamiento debe realizarse de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de las obras vecinas.

Las juntas de hormigonado y los procesos de hormigonado, vibrado y curado se efectuarán con los criterios definidos en el Código Estructural.

5.3.2.- Control de calidad

Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en el CTE DB SE C y en el Código Estructural.

Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar el buen estado de los elementos de contención.

En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua.

En caso de observarse movimientos excesivos, debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.

Las cargas a las que se sometan las estructuras de contención, no serán superiores a las especificadas en el proyecto.

Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós.

Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico. 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. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

- a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía
- b) coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
- c) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
- d) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
- e) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
- f) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres;

Se comprobará que:

- a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
- b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

Se dedicará especial atención a comprobar que:

- a) el replanteo es correcto;
- b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
- c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
- d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
- e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
- f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
- g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
- h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;
- i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
- j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
- k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
- l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;
- m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas;
- n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
- o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto;
- p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

Antes de la puesta en servicio se debe comprobar que:

- a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;

- b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
- d) 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.

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
- b) 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;
- c) 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 cada dos plantas;
- d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

6.- ACONDICIONAMIENTO Y REFUERZO DEL TERRENO

6.1.- Excavaciones

Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:

- a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas;
- b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables.

La posible aparición de estados límite de servicio debe evitarse:

- a) limitando la movilización de resistencia a cortante del terreno.
- b) observando los movimientos que se producen y adoptando medidas que los reduzcan o lleguen a eliminarlos en caso necesario.

Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:

- a) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo;
- b) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones;
- c) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización;
- d) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

Los taludes deben ser estables o haber dispuesto un sistema de contención adecuado.

En aquellos casos en que el marco donde se inscribe la excavación dificulte los análisis de estabilidad global, deben preverse investigaciones adicionales.

La realización de una excavación debe asegurar que las actividades constructivas previstas en el entorno de la misma puedan llevarse a cabo sin llegar a las condiciones de los estados límite último ni de servicio. Si el talud proyectado es permanente, estas mismas garantías se extenderán al periodo de vida útil de la obra que se realice.

Los taludes expuestos a erosión potencial deben protegerse debidamente para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

Será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en trasdós del talud.

6.2.- Rellenos

El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto.

Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.

En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como:

- a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención;
- b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

Normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Se comprobará que no se han producido este tipo de daños.

Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.

6.3.- Control de la mejora o refuerzo del terreno

En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.

Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.

La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.

6.4.- Control de los anclajes al terreno

En las pruebas de carga sobre anclajes se diferencia:

- a) ensayo de aceptación: prueba de carga in situ para confirmar que cada anclaje cumple las condiciones previstas en el proyecto;
- b) ensayo de adecuación: prueba de carga in situ destinada a confirmar que el tipo de anclaje correspondiente se adecua a las condiciones particulares del terreno existente;
- c) ensayo de investigación: prueba de carga in situ destinada a establecer el estado límite último de un anclaje instalado por un procedimiento determinado en el terreno en estudio, así como el comportamiento del anclaje en el intervalo de cargas previsto en servicio.

Para la ejecución de los anclajes, así como para la realización de ensayos de control y su supervisión, se consideran válidas las especificaciones contenidas en la norma UNE EN 1537:2015.

7.- ELEMENTOS DE FABRICA

7.1.- Recepción de materiales (artículo 8.1 del CTE DB SE F)

La recepción de cementos, de hormigones, y de la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra está sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor δ de la tabla 8.1 del CTE DB SE F debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN 771 y se ensayarán según UNEEN 772-1:2011+A1:2016, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla anterior, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia.

Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes (cementos y cales) frente al agua, la humedad y el aire.

Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

La recepción y el almacenaje de morteros secos preparados y hormigones preparados se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

7.2.- Control de la fábrica (artículo 8.2 del CTE DB SE F)

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la UNE EN 1052-1:1999

Si alguna de las pruebas de recepción de piezas falla, o no se dan las condiciones de categoría de fabricación supuestas, o no se alcanza el tipo de control de ejecución previsto en el proyecto,

debe procederse a un recálculo de la estructura a partir de los parámetros constatados, y en su caso del coeficiente de seguridad apropiado al caso.

Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 8.2 del CTE DB SE F, que se han tenido en cuenta en las fórmulas de cálculo.

Según el CTE DB SE F se establecen tres categorías de ejecución: A, B y C, según las reglas siguientes.

Categoría A:

- a) Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.
- b) El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.
- c) La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001.
- d) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Categoría B:

- a) Las piezas están dotadas de las especificaciones correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de retracción y expansión por humedad.
- b) Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción, a 28 días.
- c) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Categoría C:

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos para la categoría B.

7.3.- Morteros y hormigones de relleno

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al dosificar los componentes del hormigón de relleno se considerará la absorción de las piezas de la fábrica y de las juntas de mortero, que pueden reducir su contenido de agua.

El hormigón tendrá docilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta y sin segregación.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE-EN 1015-11:2000.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y

no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

7.4.- Armaduras en la fábrica

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños que las inutilicen para su función (posibles erosiones que causen discontinuidades en la película autoprotectora, ya sea en el revestimiento de resina epoxídica o en el galvanizado).

Toda armadura se examinará superficialmente antes de colocarla, y se comprobará que esté libre de sustancias perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos cuando se precisen para mantener las armaduras en su posición con el recubrimiento especificado.

Cuando sea necesario, se atará la armadura con alambre para asegurar que no se mueva mientras se vierte el mortero u el hormigón de relleno.

Las armaduras se solaparán sólo donde lo permita la dirección facultativa, bien de manera expresa o por referencia a indicaciones reflejadas en planos.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

7.5.- Protección de fábricas en ejecución

Las fábricas recién construidas se protegerán contra daños físicos, (por ejemplo, colisiones), y contra acciones climáticas.

La coronación de los muros se cubrirá para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas.

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante pero que puedan estar sometidos a cargas de viento o de ejecución, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco. Para determinar el límite adecuado se tendrán en el espesor del muro, el tipo de mortero, la forma y densidad de las piezas y el grado de exposición al viento.

8.- ESTRUCTURAS DE MADERA

Para el control de estructuras de madera se seguirá lo especificado en el CTE DB SE M.

8.1.- Control de recepción en obra de productos de estructuras madera

A la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

- a) con carácter general:
 - aspecto y estado general del suministro;
 - que el producto es identificable (cumple con el apartado anterior sobre identificación del suministro de productos), y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- b) con carácter específico:
- c) se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
 - madera aserrada:
 - i. especie botánica: La identificación anatómica se realizará, si fuera necesario, en laboratorio especializado;
 - ii. Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1 del CTE DB SE M
 - iii. tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE-EN 336:2014 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
 - iv. contenido de humedad: Salvo especificación en contra debe ser $\leq 20\%$, valor medido con xilohigrómetro según norma UNE-EN 13183-2:2002.
 - tableros:
 - i. propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4 del CTE DB SE M;
 - ii. tolerancias en las dimensiones: Según UNE-EN 312:2010 para tableros de partículas, UNE-EN 300:2007 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE-EN 622- 1:2004 para tableros de fibras y UNE-EN 315:2001 para tableros contrachapados;
 - elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - i. Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2 del CTE DB SE M;
 - ii. tolerancias en las dimensiones: Según UNE-EN 14080:2013.
 - otros elementos estructurales realizados en taller.
 - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
 - madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores. Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
 - elementos mecánicos de fijación. Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

8.2.- Criterio general de no-aceptación del producto

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

9.- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

9.1.- Características exigibles a los productos

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los parámetros y propiedades de estos elementos se definen en el apartado 4.1.1 de CTE DB HS1

9.2.- Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE que se recogen al inicio de este anejo.

9.3.- Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, en particular al CTE DB HS1, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE que se recoge al inicio de este anejo. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en la normativa de aplicación.

10.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Se tendrá en cuenta lo establecido por el RITE (Real Decreto 1027/2007) cuyo ámbito de aplicación son las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

La ejecución de las instalaciones sujetas a este RITE se realizará por empresas instaladoras habilitadas. La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto,

de acuerdo con el artículo 15 del RITE, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.

10.1.- Recepción en obra de equipos y materiales.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:

- control de la documentación de los suministros;
- control mediante distintivos de calidad;
- control mediante ensayos y pruebas.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;
- disponen de la documentación exigida;
- cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;
- han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- a) Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo;
- c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE, etiquetado energético cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

El instalador habilitado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al mercado CE

correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

10.2 Control de la ejecución de la instalación.

El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.

Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

11.- PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

11.1.- Barrera tipo lámina

La barrera se colocará sobre una superficie limpia y uniforme, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón.

Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza o mortero de cal hidráulico.

Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento se colocarán capas de protección antipunzonamiento.

La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares.

Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la barrera para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos. El sellado debe realizarse con productos que garanticen la estanquidad al gas radón, como pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma u otra solución que produzca el mismo efecto.

La barrera horizontal deberá prolongarse por los paramentos verticales (muros, fachadas) hasta 20 cm por encima de la cota exterior del terreno.

Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases y se realizarán:

- a) con hormigón armado impermeable al agua;
- b) con una capa de material impermeable al agua; o
- c) disponiendo de una barrera frente al radón.

11.2.- Cámaras de aire ventiladas

En el caso de cámara de aire horizontal la superficie del terreno bajo la cámara es conveniente que disponga de una capa de hormigón de limpieza.

Como cámara de aire vertical ventilada podría considerarse una cámara bufa exterior o un patio inglés continuos, aunque no estén totalmente abiertos por la parte superior.

11.3.- Sistemas de despresurización

Los elementos de captación, tanto arquetas como tubos perforados, deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno especificada en el apartado 3.3 del CTE DB HS6, para que se utilice toda su superficie en la extracción del aire.

Cuando se vierta directamente el hormigón de la solera sobre la capa de relleno, ésta se protegerá, por ejemplo, mediante una capa de geotextil, para evitar que sus huecos se saturen, así como que se inutilicen las arquetas o los tubos perforados.

11.4.- Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas exigidas por el CTE DB HS6

12.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

12.1.- Control de recepción en obra de productos

Deberá comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

12.2.- Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el CTE DB HR.

13.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

13.1.- Requisitos de los productos de protección contra incendios.

Los equipos, sistemas y componentes que conforman las instalaciones de protección activa contra incendios deberán cumplir las condiciones y los requisitos que se establecen en las normas de la Unión Europea, en la Ley 21/1992, de Industria y sus normas de desarrollo, así como con el Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los productos (equipos, sistemas o sus componentes) de protección contra incendios, incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, de productos de la construcción, u otras directivas europeas que les sean de aplicación, llevarán el marcado CE siempre que dispongan de una especificación técnica armonizada, ya sea norma armonizada o documento de evaluación europeo.

Los productos (equipos, sistemas o sus componentes) de protección contra incendios no incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, u otras directivas europeas de aplicación, o que, estando incluidos en dicho ámbito de aplicación, no dispongan de especificación técnica armonizada, deberán justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas el Real Decreto 513/2017.

Esta justificación se realizará mediante la correspondiente marca de conformidad a norma, concedida por un organismo de certificación acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), que cumpla las exigencias establecidas en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

Los productos (equipos, sistemas o componentes) de protección contra incendios no tradicionales o innovadores para los que no existe norma y exista riesgo, deberán justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en este Reglamento mediante una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, realizada por los organismos habilitados para ello por las Administraciones públicas competentes.

No será necesaria la marca de conformidad a norma o el certificado de evaluación técnica favorable de la idoneidad de equipos y sistemas de protección contra incendios cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada.

13.2.- Instalación

La instalación de los equipos y sistemas de protección contra incendios requerirá la presentación de un proyecto o documentación técnica, elaborado por un técnico competente, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Debiendo indicar los equipos y sistemas o sus componentes que ostenten el marcado CE, los sujetos a marca de conformidad a normas o los que dispongan de una evaluación técnica de la idoneidad para su uso previsto.

14.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

14.1.- Documentación generada para la comprobación de la conformidad.

La conformidad de la estructura requiere de la consecución de una trazabilidad adecuada entre los productos que se colocan en la obra con carácter permanente citados en el Código Estructural, y cualquier otro producto que se haya empleado para su elaboración, de acuerdo con los niveles siguientes:

Nivel de trazabilidad	Nivel de control de ejecución de estructuras de hormigón	Clase de ejecución de estructuras de acero
Nivel A	Intenso	Clase 3 o 4
Nivel B	Normal	Clase 2

Todas las actividades relacionadas con el control establecido en este anejo deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma.

14.2.- Control de aspectos medioambientales

La dirección facultativa velará para que se observen las condiciones específicas de carácter medioambiental que, en su caso, haya definido el proyecto para la ejecución de la estructura.

En el caso de que la propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Capítulo 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisfacen las condiciones indicadas en el proyecto.

14.3.- Pruebas de carga.

En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en:

a) Pruebas de carga reglamentarias.

Son todas aquellas fijadas por el pliego de prescripciones técnicas particulares o instrucciones o reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Estas pruebas tienen por objeto comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad.

Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos.

Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración. El proyecto y realización

de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas.

La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura.
- Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura.
- Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15 % en caso de hormigón armado y en 10 % en caso de hormigón pretensado.
- La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo.

b) Pruebas de carga como información complementaria.

En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.

c) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente.

En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un plan de ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente.

El plan de prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.

Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión. Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.
- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.
- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.
- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 \cdot (1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \gamma_{sc})$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura, Q las sobrecargas previstas y $\gamma_{sc}=1,35$, salvo que la reglamentación específica vigente indique otro valor.

Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.

- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.
- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.
- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.
- La flecha máxima obtenida es inferior de $l^2/20.000 \cdot h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera $l^2/20.000 \cdot h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25 % de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20 % de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20 % de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

14.4.- Controles de la estructura de hormigón mediante ensayos de información complementaria

14.4.1.- Generalidades

De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo al Código Estructural, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- a. Cuando así lo dispongan las instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares,
- b. Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados;
- c. Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

14.4.2.- Pruebas de carga en estructuras de hormigón

Además de las pruebas de carga que puedan ser preceptivas en aplicación de la reglamentación vigente que sea de aplicación, la dirección facultativa podrá disponer la realización de pruebas de carga adicionales, según lo indicado en el apartado 23.2 del Código Estructural, siempre que se hayan presentado no conformidades en las operaciones normales de control de la conformidad de la estructura y, en particular, cuando se hayan presentado no conformidades relativas a los productos o a los procesos de ejecución en obra que puedan ser relevantes para la seguridad de la estructura durante su vida de servicio.

14.4.3.- Otros ensayos no destructivos en estructuras de hormigón

Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.

14.5.- Instalaciones térmicas (climatización y agua caliente sanitaria)

En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la Instrucción Técnica 2 del RITE y las exigidas por la normativa vigente.

Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2 del RITE.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador habilitado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien 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.

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 habilitado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifica en la Instrucción Técnica 2 del RITE, con resultado satisfactorio, el instalador habilitado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.

14.6.- Protección frente al ruido

Si la normativa de aplicación a la zona donde se realiza el proyecto lo exige se realizará el correspondiente estudio acústico, con las características que la misma exija.

Los recintos ruidosos quedan excluidos de la aplicación del CTE DB HR, según establece en su apartado II (Ámbito de aplicación). En el CTE DB HR no se establece la obligatoriedad de realizar mediciones acústicas como comprobación de que se han cumplido las exigencias. Sin embargo, sí se establece el tipo de ensayos y la normativa conforme a la que se deben realizar dichas mediciones, en el caso de que se realicen.

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1 y UNE-EN ISO 16283-3 para ruido aéreo, en la UNE-EN ISO 16283-2 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del CTE DB HR.

14.7.- Protección contra incendios

14.7.1.- Puesta en servicio.

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección activa contra incendios se requiere:

a) La presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de industria, antes de la puesta en funcionamiento de las mismas de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un técnico titulado competente designado por la misma, en el que se hará constar que la instalación se ha realizado de conformidad con lo establecido en este Reglamento y de acuerdo al proyecto o documentación técnica.

b) Tener suscrito un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora debidamente habilitada, que cubra, al menos, los mantenimientos de los equipos y sistemas sujetos a este Reglamento, según corresponda.

Excepcionalmente, si el titular de la instalación se habilita como mantenedor y dispone de los medios y organización necesarios para efectuar su propio mantenimiento, y asume su ejecución y la responsabilidad del mismo, será eximido de su contratación.

Para la puesta en servicio de los distintos elementos de protección activa se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- BIEs: Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Sistemas de rociadores automáticos: Norma UNE-EN 12845.

- Sistemas de detección y de alarma de incendios: Norma UNE 23007-14
- Sistemas para el control de humos y de calor (SCTEH): Norma UNE 23584.

ANEJO N°14
Justificación de precios

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Núm. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 mo043	Oficial 1ª ferrallista.	22,970	19,138 h	439,53
2 mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,970	9,994 h	229,06
3 mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	22,970	400,414 h	9.198,08
4 mo008	Oficial 1ª fontanero.	22,660	15,600 h	353,31
5 mo011	Oficial 1ª montador.	22,660	0,852 h	19,67
6 mo007	Oficial 1ª instalador de pararrayos.	22,660	7,369 h	166,98
7 mo051	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	22,660	88,513 h	2.002,25
8 mo018	Oficial 1ª cerrajero.	22,340	19,854 h	443,56
9 mo038	Oficial 1ª pintor.	22,070	16,320 h	360,00
10 mo035	Oficial 1ª escayolista.	22,070	23,850 h	526,50
11 mo024	Oficial 1ª alicatador.	22,070	27,086 h	597,98
12 mo020	Oficial 1ª construcción.	22,070	62,524 h	1.381,95
13 mo119	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	22,070	14,144 h	312,80
14 mo090	Ayudante ferrallista.	21,740	24,919 h	542,16
15 mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,740	54,920 h	1.194,54
16 mo093	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	21,740	411,610 h	8.947,30
17 mo059	Ayudante cerrajero.	20,930	15,694 h	328,49
18 mo062	Ayudante alicatador.	20,890	13,514 h	282,46
19 mo080	Ayudante montador.	20,890	1,122 h	23,62
20 mo077	Ayudante construcción.	20,890	29,000 h	610,00
21 mo076	Ayudante pintor.	20,890	16,320 h	340,80
22 mo098	Ayudante montador de cerramientos industriales.	20,890	88,513 h	1.844,14
23 mo107	Ayudante fontanero.	20,840	9,589 h	200,06
24 mo106	Ayudante instalador de pararrayos.	20,840	7,369 h	153,57
25 mo112	Peón especializado construcción.	20,410	85,385 h	1.737,86
26 mo003	Oficial 1ª electricista.	20,400	85,842 h	1.753,58
27 mo117	Peón escayolista.	19,440	23,850 h	463,50
28 mo120	Peón Seguridad y Salud.	19,430	15,956 h	309,91
29 mo113	Peón ordinario construcción.	19,430	266,307 h	5.183,36
30 mo102	Ayudante electricista.	18,740	82,757 h	1.550,86
Total mano de obra:				41.497,88

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 3

Núm.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	mq04res010d...	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	168,010	3,162 Ud	531,24
2	mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,850	13,130 h	1.575,60
3	mq04res020cK	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	110,730	3,162 Ud	350,13
4	mq07ple020fc	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo.	108,280	2,036 Ud	220,46
5	mq07ple010fc	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	80,340	30,540 Ud	2.453,70
6	mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,940	155,782 h	11.828,82
7	mq02ron010a	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	56,160	12,000 h	670,00
8	mq04cab010e	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	47,750	120,164 h	5.738,04
9	mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	45,600	21,315 h	974,35
10	mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	45,420	1,600 h	73,00
11	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,390	118,333 h	4.901,01
12	mq04cab010a	Camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	34,940	3,300 h	115,00
13	mq05per020	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.	28,430	0,103 h	2,93
14	mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,730	83,000 h	890,00
15	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480	10,800 h	113,10
16	mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	7,820	0,435 h	3,40
17	mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,220	15,800 h	114,00
18	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	5,270	85,000 h	450,00
19	mq05mai030	Martillo neumático.	4,620	0,435 h	2,01
20	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	2,472 h	9,72
21	mq04res035a	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,160	981,801 m ³	2.123,82

Total maquinaria: 33.140,33

Cuadro de materiales

Cuadro de materiales

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 mt26pgc010f	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241-1.	1.792,690	3,000 Ud	5.378,07
2 mt41paa025a	Mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta, para fijación a muro o estructura.	858,250	1,000 Ud	858,25
3 mt35gee017...	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 30 mA, FP4100/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 61008-1.	857,730	1,000 Ud	857,73
4 mt35ase325...	Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R15491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	535,330	1,000 Ud	535,33
5 mt41paa060a	Contador mecánico de los impactos de rayo recibidos por el sistema de protección.	489,580	1,000 Ud	489,58
6 mt24gen040...	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 2500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3$ W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	329,390	10,000 Ud	3.293,90

Cuadro de materiales

Página 6

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
7 mt26pec010...	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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 de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con un punto de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	296,290	1,000 Ud	296,29
8 mt50cas040	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m ² , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	270,730	2,000 Ud	541,46
9 mt41paa080a	Vía de chispas, para unión entre tomas de tierra.	250,850	1,000 Ud	250,85
10 mt07pha010...	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 4 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.	243,800	12,000 Ud	2.925,60
11 mt30ips010a	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.	238,250	1,000 Ud	238,25

Cuadro de materiales

Página 7

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
12 mt4lpea020...	Pararrayos tipo Franklin, con punta múltiple formada por pieza central, vástago principal y cuatro laterales, con semiángulo de protección de 45° para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), fabricado en acero inoxidable de 16 mm de diámetro según UNE-EN 62305-1, incluso pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm.	223,570	1,000 Ud	223,57
13 mt07pha040...	Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 40 cm de anchura de alma, 30 cm de altura de talón, 45 cm de anchura total y 45 cm de altura total, con un momento flector máximo de 290 kN·m, según UNE-EN 13225.	214,670	138,000 m	29.624,46
14 mt35amcl170...	Arrancador estrella-triángulo, para motor de 10 kW, de intensidad nominal 20 A y tensión de bobina 230 V, formado por temporizador neumático, con retardo a la conexión entre 0,1 y 30 s y contactos 1NA+1NC, contactor de línea, contactor de triángulo, contactor de estrella, y relé térmico, ajustado a una intensidad de 11,6 A.	211,820	1,000 Ud	211,82
15 mt50cas010b	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	203,070	2,000 Ud	406,14
16 mt35gee011...	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, EP103C63 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	194,320	1,000 Ud	194,32
17 mt30svg010a	Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, según UNE 67001, con elementos de fijación y plantilla de montaje.	192,310	1,000 Ud	192,31

Cuadro de materiales

Página 8

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
18 mt34clg010a	Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65.	189,460	27,000 Ud	5.115,42
19 mt41paa030b	Sistema de anclaje para mástiles formado por tres soportes en forma de U, de acero galvanizado en caliente, de 30 cm de longitud y 8 mm de espesor, para fijación con tornillos a pared.	180,790	1,000 Ud	180,79
20 mt50cas050a	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m ² , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	148,420	2,000 Ud	296,84
21 mt45tvg010a	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 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.	143,580	1,000 Ud	143,58
22 mt35con050a	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	142,150	1,000 Ud	142,15
23 mt35ata010a	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.	123,690	2,000 Ud	247,38
24 mt10hmf010..	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,640	0,182 m ³	21,41

Cuadro de materiales

Página 9

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
25	mt35con040b	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	113,090	1,000 Ud	113,09
26	mt35con080	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	111,450	1,000 Ud	111,45
27	mt35gee011...	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, EP103C32 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	110,510	1,000 Ud	110,51
28	mt11inj010d	Injerto mecánico, de 160 mm de diámetro, equipado con junta de estanqueidad móvil y tuerca de sujeción de color naranja, para tubería de pared lisa, de PVC, de 400 mm de diámetro nominal y espesor entre 3 y 18 mm, incluso llave de apriete.	110,050	1,000 Ud	110,05
29	mt35ata020a	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	93,790	1,000 Ud	93,79
30	mt35ata030a	Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológico y no corrosivo, para la preparación de 20 litros de mejorador de la conductividad de puestas a tierra.	93,650	1,000 Ud	93,65
31	mt10haf010...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	93,620	241,538 m ³	22.612,46
32	mt41lixo110d	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	93,520	1,000 Ud	93,52
33	mt07pha100a	Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 20 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, según UNE-EN 14992.	91,150	476,000 m ²	43.387,40
34	mt09mob010a	Mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	90,600	1,740 m ³	157,76
35	mt10hmf010...	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	89,350	105,000 m ³	9.380,00
36	mt26ppa010...	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	85,800	2,000 Ud	171,60

Cuadro de materiales

Página 10

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
37	mt35con060	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	85,290	1,000 Ud	85,29
38	mt10hmf010...	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	83,060	0,079 m ³	6,56
39	mt35con010b	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	78,980	1,000 Ud	78,98
40	mt31cle020a	Grifo mezclador monomando mural para ducha, serie S12 URBAN, 98333 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y equipo de ducha formado por ducha teléfono, flexible y soporte, incluso elementos de conexión; según UNE-EN 200.	78,520	1,000 Ud	78,52
41	mt35con070	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	74,240	1,000 Ud	74,24
42	mt30dpd010c	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	71,610	1,000 Ud	71,61
43	mt30asg030a	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud.	71,380	1,000 Ud	71,38
44	mt30pps010a	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, de 70x70x10 cm, según UNE 67001.	70,230	1,000 Ud	70,23
45	mt34plg015c	Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, sistema de suspensión por cable de acero, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3461 lúmenes, grado de protección IP44.	69,670	10,000 Ud	696,70
46	mt45bvg010a	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	69,230	1,000 Ud	69,23
47	mt09mif010...	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.	64,800	0,035 t	2,27
48	mt35con010a	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	64,440	1,000 Ud	64,44

Cuadro de materiales

Página 11

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
49 mt35con020	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	62,550	1,000 Ud	62,55
50 mt31cle010a	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie S12 URBAN, 98330 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y aireador, incluso enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro, conexión de salida M10 y 370 mm de longitud; según UNE-EN 200.	58,870	1,000 Ud	58,87
51 mt25pco015...	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	58,100	26,250 m²	1.525,10
52 mt35gee011...	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 50 A, EP101C50 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	55,350	1,000 Ud	55,35
53 mt41pca010a	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	53,420	11,000 m	587,62
54 mt41pca020a	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de longitud, para la protección de la bajada de la pletina conductora.	53,180	1,000 Ud	53,18
55 mt09mif010...	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.	52,320	0,070 t	3,66
56 mt26pec015a	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	51,280	1,000 Ud	51,28
57 mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760	0,479 l	23,83
58 mt30asg070...	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	49,660	1,000 Ud	49,66
59 mt34plg010a	Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44.	47,240	22,000 Ud	1.039,28
60 mt35ate020a	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 254 µm, fabricado en acero, de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud.	47,080	3,000 Ud	141,24

Cuadro de materiales

Página 12

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
61 mt13dcp011...	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, modelo P5G 50 L AC "ACH", de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, Granite Standard, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, Granite Standard, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	45,600	990,120 m ²	45.153,04
62 mt35gee011...	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 40 A, EP101C40 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	42,330	1,000 Ud	42,33
63 mt34aem111a	Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde. Incluso accesorios y elementos de fijación.	42,020	6,000 Ud	252,12
64 mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040	0,945 l	36,89
65 mt11var130	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,940	1,000 Ud	38,94
66 mt41lixil10v	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	37,700	0,666 Ud	25,10
67 mt35gee011...	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, EP101C10 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	32,250	5,000 Ud	161,25
68 mt11tpb030c	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 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	28,180	10,500 m	295,90
69 mt41paa053b	Manguito con placa intermedia, para unión múltiple de pletinas conductoras de aluminio de 30x3 mm.	25,410	1,000 Ud	25,41
70 mt3011a020	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	24,390	1,000 Ud	24,39
71 mt41paa052b	Manguito seccionador de cobre y acero galvanizado, para unión de pletinas conductoras de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección.	22,880	1,000 Ud	22,88

Cuadro de materiales

Página 13

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
72 mt41paa050a	Grapa de acero inoxidable, para fijación de pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección a pared.	22,880	7,000 Ud	160,16
73 mt41paa140a	Pieza de latón, para unión de electrodo de toma de tierra a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	19,820	3,000 Ud	59,46
74 mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,740	6,188 Ud	123,76
75 mt36bsj010...	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.	19,440	1,000 Ud	19,44
76 mt0lare020a	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	18,790	220,000 m ³	4.130,00
77 mt11arf010b	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,170	1,000 Ud	18,17
78 mt11tpb030b	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 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	17,420	1,050 m	18,29
79 mt50les020a	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	15,880	0,333 Ud	5,29
80 mt35amc810i	Base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, según UNE-EN 60269-1.	15,600	3,000 Ud	46,80
81 mt13dcp030b	Kit de accesorios de fijación "ACH", para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	15,290	178,400 Ud	2.729,52
82 mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630	3,773 m ³	55,18
83 mt37sva010a	Llave de paso para empotrar, de asiento plano, de 3/4" de diámetro, calidad básica.	13,580	2,000 Ud	27,16
84 mt13lpo155	Kit de accesorios de fijación, para placas planas de policarbonato celular, en cubiertas inclinadas, formado por tornillos autorroscantes de acero inoxidable, arandela de aluminio y EPDM y piezas de protección de polipropileno para colocar a presión.	12,880	21,450 Ud	275,99
85 mt37sgl040b	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 3/4" de diámetro.	12,450	1,000 Ud	12,45
86 mt34clg011a	Cadena de acero de 1,5 m de longitud, para instalación suspendida de campana LED.	11,280	27,000 Ud	304,56
87 mt13lpo110a	Placa translúcida plana de policarbonato celular, de 4 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90% y con tratamiento a los rayos UV en su cara exterior.	11,210	143,000 m ²	1.603,03
88 mt27pxp010r	Pintura para interior, de dos componentes a base de resinas epoxi en dispersión acuosa, color a elegir, acabado mate, textura lisa, permeable al vapor de agua; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	10,650	57,600 kg	612,80

Cuadro de materiales

Página 14

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
89	mt34flg010a	Plafón, de 120 mm de diámetro y 40 mm de altura, de 6 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 480 lúmenes, grado de protección IP20.	10,260	42,000 Ud	430,92
90	mt41sny020...	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	9,320	3,000 Ud	27,96
91	mt37tvvg010...	Tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 20 mm de diámetro exterior, PN=25 bar y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15877-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,240	15,000 m	138,60
92	mt11var100	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.	8,570	1,000 Ud	8,57
93	mt19aba100...	Piezas de azulejo, de 100x100 mm, color blanco, acabado mate, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411.	8,560	60,900 m ²	521,42
94	mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,360	1,000 Ud	8,36
95	mt30www005	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,880	0,060 Ud	0,46
96	mt36tit010...	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 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,470	1,050 m	7,84
97	mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	6,850	312,800 m ²	2.143,36
98	mt41pca011a	Pletina conductora de aluminio, desnuda, de 30x3 mm.	6,770	15,000 m	101,55
99	mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,480	9,520 m	61,88
100	mt37tvvg010...	Tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 16 mm de diámetro exterior, PN=25 bar y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15877-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,320	13,500 m	85,32
101	mt50les030...	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,130	0,666 Ud	4,08
102	mt50les030...	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,130	1,332 Ud	8,16

Cuadro de materiales

Página 15

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
103 mt41sny010...	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	6,050	1,000 Ud	6,05
104 mt36tit010...	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.	5,670	4,200 m	23,80
105 mt22www010a	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,390	11,900 Ud	64,10
106 mt35cun010...	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	5,280	93,000 m	491,04
107 mt13lpol112a	Perfil en H de policarbonato, de 4 mm de espesor, para la unión de placas translúcidas planas de policarbonato celular.	5,260	72,930 m	383,24
108 mt12fpe020a	Placa de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre perfilería vista en falsos techos registrables.	5,100	91,800 m ²	468,00
109 mt35aia090...	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 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 IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	4,830	1,000 m	4,83
110 mt22www050a	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,820	59,090 Ud	284,77
111 mt50spv030a	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diámetro.	4,640	50,456 m	233,92
112 mt50les030...	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,500	0,333 Ud	1,50
113 mt50les030...	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,500	0,333 Ud	1,50

Cuadro de materiales

Página 16

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
114 mt50les030...	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,500	0,333 Ud	1,50
115 mt35cun020f	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 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.	4,470	53,000 m	236,91
116 mt35aia090...	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 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 IP547 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).	3,270	9,000 m	29,43
117 mt35cun010...	Cable multipolar RZ1-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 2x6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3,260	850,000 m	2.771,00
118 mt15sja100	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,190	0,200 Ud	0,64
119 mt35cun020e	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 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.	2,940	6,000 m	17,64
120 mt37tpu010...	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.	2,810	75,000 m	210,75
121 mt36tie010...	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.	2,717	290,750 m	790,84
122 mt18acc100a	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	2,460	34,800 Ud	85,84

Cuadro de materiales

Página 17

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
123 mt26btr070b	Tejido metálico de paneles de malla de acero inoxidable AISI 316, formados por cables y varillas en posición horizontal, con un porcentaje de huecos del 64%, peso 7,1 kg/m ² .	2,375	91,800 m ²	217,80
124 mt35amc800...	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, según UNE-EN 60269-1.	2,240	3,000 Ud	6,72
125 mt13dcp020a	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090	1.873,200 m	3.915,88
126 mt16pea020c	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.	2,070	50,000 m ²	100,00
127 mt36tit010...	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.	1,920	2,100 m	4,04
128 mt35cun020d	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 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.	1,660	21,000 m	34,86
129 mt12fac050	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,640	18,000 Ud	29,70
130 mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	9.237,800 kg	15.149,99
131 mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	3,000 Ud	4,66
132 mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530	45,706 kg	70,33
133 mt08aaa010a	Agua.	1,530	0,019 m ³	0,03
134 mt13lpo114a	Perfil en U de policarbonato, de 4 mm de espesor, para el cierre lateral de placas translúcidas planas de policarbonato celular.	1,510	47,190 m	71,50
135 mt36tit010...	Tubo de PVC, serie B, de 32 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.	1,510	1,050 m	1,59
136 mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470	3,000 Ud	4,41
137 mt09mcp020...	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,470	29,000 kg	42,92
138 mt50sph020	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	1,240	1,088 kg	1,36
139 mt26btr075a	Marco perimetral formado por pletinas metálicas soldadas en ambas caras del panel, horquillas, pernos y tornillería, de acero inoxidable AISI 316.	1,189	135,000 m	160,20

Cuadro de materiales

Página 18

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
140 mt27pfi150a	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,050	62,440 kg	62,44
141 mt13lpo160a	Cinta autoadhesiva microperforada de aluminio, de 25 mm de anchura, para sellado de bordes inferiores de placas planas de policarbonato celular, como protección antihumedad y para evitar la entrada de suciedad en el interior de las placas.	0,900	23,595 m	21,45
142 mt12fac030a	Perfilería vista con acabado lacado color blanco, para falsos techos registrables, incluso piezas complementarias y especiales.	0,890	360,000 m	320,40
143 mt12fac060	Perfil angular para remates perimetrales.	0,630	54,000 Ud	34,20
144 mt04lma010b	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	100,000 Ud	52,00
145 mt36tit400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,470	5,000 Ud	2,35
146 mt13lpo165a	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 25 mm de anchura, para sellado de bordes superiores de placas planas de policarbonato celular, para evitar la entrada de suciedad en el interior de las placas.	0,360	23,595 m	8,58
147 mt12fac020b	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,330	90,000 Ud	29,70
148 mt01var010	Cinta plastificada.	0,310	110,000 m	34,00
149 mt36tit400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,260	2,000 Ud	0,52
150 mt37tvvg400l	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 20 mm de diámetro exterior.	0,220	15,000 Ud	3,30
151 mt36tit400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,210	1,000 Ud	0,21
152 mt37tvvg400k	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 16 mm de diámetro exterior.	0,150	13,500 Ud	2,03
153 mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1.492,640 Ud	223,90
154 mt37tput400a	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.	0,130	30,000 Ud	3,75
155 mt26aaq010f	Anclaje químico compuesto por resina y varilla roscada de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1; con tuerca y arandela, de 12 mm de diámetro.	0,084	90,000 Ud	7,20
156 mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040	42,000 Ud	1,68
Total materiales:				220.681,64

Anejo de justificación de precios

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
1	0XP010	Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
	mq07ple010fc	1,018 Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	80,340	81,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	81,790	1,64
		3,000 %	Costes indirectos	83,430	2,500
Total por Ud					85,93

Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

2	0XP020	Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mq07ple020fc	1,018 Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo.	108,280	110,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	110,230	2,20
		3,000 %	Costes indirectos	112,430	3,370
Total por Ud					115,80

Son CIENTO QUINCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
3	ADE002	m ³	<p>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	
	mq01ret020b	0,127 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,390
	mo113	0,052 h	Peón ordinario construcción.	19,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,270
		3,000 %	Costes indirectos	6,400
Total por m ³				6,59

Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
4	ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. 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, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	mq01pan010a	0,009 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	45,600
	mo113	0,003 h	Peón ordinario construcción.	19,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,470
		3,000 %	Costes indirectos	0,480
			Total por m ²	0,49
			Son CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ² .	
5	ADR010	m ³	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,310
				0,34

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq04dua020b	0,105 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480	1,10
	mq02rod010d	0,158 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,220	1,14
	mq02cia020j	0,011 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,850	1,32
	mq04cab010c	0,016 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	45,420	0,73
	mo113	0,200 h	Peón ordinario construcción.	19,430	3,89
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,520	0,17
		3,000 %	Costes indirectos	8,690	0,260
Total por m ³					8,95

Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³.

6	ADT010	m ³	<p>Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mq04cab010a	0,033 h	Camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	34,940	1,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,150	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,170	0,040
Total por m ³					1,21

Son UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
7	ANE010	m ²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, 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 mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. 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.	
	mt01are020a	0,220 m ³	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	18,790
	mq01pan010a	0,012 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	45,600
	mq02cia020j	0,012 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,850
	mq02ron010a	0,012 h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	56,160
	mo113	0,131 h	Peón ordinario construcción.	19,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,340
		3,000 %	Costes indirectos	9,530
Total por m ²				9,82

Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
8	ANS010	m ²	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. 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. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>		
	mt10hmf010tOb	0,105 m ³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	89,350	9,38
	mt16pea020c	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.	2,070	0,10
	mq06vib020	0,085 h	Regla vibrante de 3 m.	5,270	0,45
	mq06cor020	0,083 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,730	0,89
	mo112	0,085 h	Peón especializado construcción.	20,410	1,73
	mo020	0,057 h	Oficial 1ª construcción.	22,070	1,26
	mo113	0,057 h	Peón ordinario construcción.	19,430	1,11
	mo077	0,029 h	Ayudante construcción.	20,890	0,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,530	0,31
		3,000 %	Costes indirectos	15,840	0,480
Total por m ²					16,32

Son DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
9	ASA010	Ud	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</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>		
	mt10hmf010rRb	0,182 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,640	21,41
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	52,00
	mt08aaa010a	0,019 m ³	Agua.	1,530	0,03
	mt09mif010ca	0,070 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.	52,320	3,66
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,940	38,94
	mt09mif010la	0,035 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.	64,800	2,27

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11var100	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.	8,570	8,57
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,170	18,17
	mo020	1,604 h	Oficial 1ª construcción.	22,070	35,40
	mo113	1,432 h	Peón ordinario construcción.	19,430	27,82
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	208,270	4,17
		3,000 %	Costes indirectos	212,440	6,370
Total por Ud					218,81

Son DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

10	ASB010	m	<p>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 125 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: 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.</p>		
	mt01ara010	0,313 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630	4,58

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11tpb030b	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 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	17,420	18,29
	mt11var009	0,049 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040	1,91
	mt11var010	0,025 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760	1,24
	mt10hmf010tLc	0,079 m ³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	83,060	6,56
	mq05pdm010b	0,435 h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	7,820	3,40
	mq05mai030	0,435 h	Martillo neumático.	4,620	2,01
	mq01ret020b	0,032 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,390	1,32
	mq02rop020	0,232 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,92
	mo020	0,770 h	Oficial 1ª construcción.	22,070	16,99
	mo112	0,385 h	Peón especializado construcción.	20,410	7,86
	mo008	0,089 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660	2,02
	mo107	0,089 h	Ayudante fontanero.	20,840	1,85
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	68,950	2,76
		3,000 %	Costes indirectos	71,710	2,150
				Total por m	73,86

Son SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.

11	ASB030	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 400 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</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>		
	mt11inj010d	1,000 Ud	Injerto mecánico, de 160 mm de diámetro, equipado con junta de estanqueidad móvil y tuerca de sujeción de color naranja, para tubería de pared lisa, de PVC, de 400 mm de diámetro nominal y espesor entre 3 y 18 mm, incluso llave de apriete.	110,050	110,05
	mq05per020	0,103 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.	28,430	2,93
	mo020	0,103 h	Oficial 1ª construcción.	22,070	2,27
	mo008	0,155 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660	3,51
	mo107	0,155 h	Ayudante fontanero.	20,840	3,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	121,990	2,44

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	124,430	3,730
			Total por Ud		128,16
			Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud.		
12	ASC010	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, 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, 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. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	mt01ara010	0,346 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630	5,06
	mt11tpb030c	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 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	28,180	29,59
	mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040	2,46
	mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760	1,54
	mq04dua020b	0,030 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480	0,31
	mq02rop020	0,224 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,88
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,850	0,36
	mo020	0,114 h	Oficial 1ª construcción.	22,070	2,52
	mo113	0,176 h	Peón ordinario construcción.	19,430	3,42
	mo008	0,125 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660	2,83
	mo107	0,062 h	Ayudante fontanero.	20,840	1,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	50,260	1,01

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	51,270	1,540
			Total por m		52,81
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m.		
13	CAV010	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1,50
	mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	98,40
	mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530	0,73
	mt10haf010ctms	1,000 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	93,620	93,62
	mo043	0,200 h	Oficial 1ª ferrallista.	22,970	4,59
	mo090	0,200 h	Ayudante ferrallista.	21,740	4,35
	mo045	0,073 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,970	1,68
	mo092	0,292 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,740	6,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	211,220	4,22
		3,000 %	Costes indirectos	215,440	6,460
			Total por m ³		221,90

Son DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
14	CSZ010	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1,20
	mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	82,00
	mt08var050	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530	0,31
	mt10haf010ctms	1,100 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	93,620	102,98
	mo043	0,084 h	Oficial 1ª ferrallista.	22,970	1,93
	mo090	0,125 h	Ayudante ferrallista.	21,740	2,72
	mo045	0,052 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,970	1,19
	mo092	0,314 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,740	6,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	199,160	3,98
		3,000 %	Costes indirectos	203,140	6,090
Total por m ³					<u>209,23</u>

Son DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
15	EPM010	m ²	Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 20 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada. Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales. Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto. 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 .	
	mt07pha100a	1,000 m ²	Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 20 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, según UNE-EN 14992.	91,150
	mt10haf010ctms	0,105 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	93,620
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,480
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,740
	mq07gte010c	0,305 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,940
	mo046	0,818 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	22,970
	mo093	0,818 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	21,740
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	161,100
		3,000 %	Costes indirectos	164,320
			Total por m ²	169,25

Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
16	EPS010	Ud	<p>Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 25x25 cm, de 6.7 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>	
			Sin descomposición	184,505
		3,000 %	Costes indirectos	5,535
			Total por Ud	190,04
			Son CIENTO NOVENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.	
17	EPS010b	Ud	<p>Pilar prefabricado de hormigón armado de canto variable, de 4 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>	
	mt07pha010bbaa	1,000 Ud	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 4 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.	243,800
	mq07gte010c	0,297 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,940
	mo046	0,311 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	22,970
	mo093	0,623 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	21,740
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	287,030
				5,74

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	292,770	8,780
			Total por Ud		301,55

Son TRESCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

18	EPV010	m	Viga prefabricada de hormigón armado rectangular, de canto variable, con un momento flector máximo de 290 kN·m. Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt07pha040daaE1	1,000 m	Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 40 cm de anchura de alma, 30 cm de altura de talón, 45 cm de anchura total y 45 cm de altura total, con un momento flector máximo de 290 kN·m, según UNE-EN 13225.	214,670	214,67
	mq07gte010c	0,051 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,940	3,87
	mo046	0,053 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	22,970	1,22
	mo093	0,107 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	21,740	2,33
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	222,090	4,44
		3,000 %	Costes indirectos	226,530	6,800
			Total por m		233,33

Son DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m.

19	EPV010b	m	Correas prefabricadas de hormigón de tipo V40, de 12 cm de anchura de alma, 30 cm de anchura total y 40 cm de altura total, con un momento flector máximo de 360 kN·m. Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
----	---------	---	---	--	--

Sin descomposición

146,049

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	146,049	4,381
			Total por m		150,43
			Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.		
20	FKP010	m ²	Malla metálica electrosoldada galvanizada, huecos de 20 mm y grosor del cable de 0,9 mm. Incluye: Replanteo. Montaje del marco perimetral. Fijación del tejido metálico al marco perimetral. Fijación del marco perimetral al soporte. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .		
	mt26btr070b	1,020 m ²	Tejido metálico de paneles de malla de acero inoxidable AISI 316, formados por cables y varillas en posición horizontal, con un porcentaje de huecos del 64%, peso 7,1 kg/m ² .	2,375	2,42
	mt26btr075a	1,500 m	Marco perimetral formado por pletinas metálicas soldadas en ambas caras del panel, horquillas, pernos y tornillería, de acero inoxidable AISI 316.	1,189	1,78
	mt26aaq010f	1,000 Ud	Anclaje químico compuesto por resina y varilla roscada de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1; con tuerca y arandela, de 12 mm de diámetro.	0,084	0,08
	mo011	0,006 h	Oficial 1ª montador.	22,660	0,14
	mo080	0,009 h	Ayudante montador.	20,890	0,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,610	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	4,700	0,140
			Total por m ²		4,84

Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
21	GRA010	Ud	<p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mq04res010dpa	1,054 Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	168,010
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	177,080
		3,000 %	Costes indirectos	180,620
Total por Ud				186,04

Son CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

22	GRB010	Ud	<p>Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
----	--------	----	---	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq04res020cK	1,054 Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	110,730	116,71
%		2,000 %	Costes directos complementarios	116,710	2,33
		3,000 %	Costes indirectos	119,040	3,570
Total por Ud					<u>122,61</u>

Son CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

23	GTA020	m ³	<p>Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mq04cab010e	0,129 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	47,750	6,16
%		2,000 %	Costes directos complementarios	6,160	0,12
		3,000 %	Costes indirectos	6,280	0,190
Total por m ³					<u>6,47</u>

Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
24	GTB020	m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	
	m ³ 04res035a	1,054 m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,160
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,280
		3,000 %	Costes indirectos	2,330
			Total por m ³	2,40
			Son DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m ³ .	
25	IED010	m	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP547, de 40 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35aia090ce	1,000 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 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 IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	4,830	4,83
	mt35cun020f	3,000 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 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.	4,470	13,41
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	0,31
	mo003	0,067 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	1,37
	mo102	0,065 h	Ayudante electricista.	18,740	1,22
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,140	0,42
		3,000 %	Costes indirectos	21,560	0,650
				Total por m	22,21

Son VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m.

26	IED010b	m	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,al 3G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
----	---------	---	--	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35aia090ad	1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 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 IP547 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).	3,270	3,27
	mt35cun020e	3,000 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 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.	2,940	8,82
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	0,31
	mo003	0,062 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	1,26
	mo102	0,065 h	Ayudante electricista.	18,740	1,22
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,880	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	15,180	0,460
				Total por m	15,64

Son QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

- 27 IED010c m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,al 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35aia090ad	1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 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 IP547 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).	3,270	3,27
	mt35cun020d	3,000 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 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.	1,660	4,98
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	0,31
	mo003	0,062 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	1,26
	mo102	0,065 h	Ayudante electricista.	18,740	1,22
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,040	0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,260	0,340
				Total por m	11,60

Son ONCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
28	IEG010	Ud	<p>Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt35con050a	1,000 Ud	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	142,150
	mt35con080	1,000 Ud	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	111,450
	mt35con070	1,000 Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	74,240
	mt35con040b	1,000 Ud	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	113,090
	mt35con010a	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	64,440

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35con010b	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	78,980	78,98
	mt35con020	1,000 Ud	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	62,550	62,55
	mt35con060	1,000 Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	85,290	85,29
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	1,56
	mo003	3,135 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	63,95
	mo102	3,135 h	Ayudante electricista.	18,740	58,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	856,450	17,13
		3,000 %	Costes indirectos	873,580	26,210
Total por Ud					899,79

Son OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

29	IEH010b	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cun020f	1,000 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 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.	4,470	4,47
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	0,31
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	18,740	0,28
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,060	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,160	0,150
Total por m					5,31

Son CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
30	IEH012	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-slb,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt35cun010v1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-slb,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3,260
	mo003	0,040 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	mo102	0,040 h	Ayudante electricista.	18,740
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,830
		3,000 %	Costes indirectos	4,930
Total por m				5,08

Son CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m.

31	IEH012b	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-slb,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
----	---------	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cun010wl	1,000 m	Cable multipolar RZ1-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 2x10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	5,280	5,28
	mo003	0,040 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	0,82
	mo102	0,040 h	Ayudante electricista.	18,740	0,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,850	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	6,990	0,210
				Total por m	7,20

Son SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m.

32	IEO010	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt36tie010ac	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.	2,717	2,72
	mo003	0,081 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	1,65
	mo102	0,087 h	Ayudante electricista.	18,740	1,63
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,000	0,12
		3,000 %	Costes indirectos	6,120	0,180
				Total por m	6,30

Son SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
33	IEO010b	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt36tie010ac	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.	2,717	2,72
	mo003	0,037 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	0,75
	mo102	0,039 h	Ayudante electricista.	18,740	0,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,200	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	4,280	0,130
				Total por m	4,41

Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

34	IEX050	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, EP101C10 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt35gee011mgg1	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, EP101C10 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	32,250	32,25
	mo003	0,205 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	4,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	36,430	0,73
		3,000 %	Costes indirectos	37,160	1,110
				Total por Ud	38,27

Son TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
35	IEX050b	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, EP103C63 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35gee011snP1	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, EP103C63 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	194,320
	mo003	0,307 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	200,580
		3,000 %	Costes indirectos	204,590
Total por Ud				210,73

Son DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

36	IEX050c	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, EP103C32 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35gee011skM1	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, EP103C32 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	110,510
	mo003	0,307 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	116,770
		3,000 %	Costes indirectos	119,110
Total por Ud				122,68

Son CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
37	IEX050d	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 40 A, EP101C40 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35gee011ml11	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 40 A, EP101C40 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	42,330
	mo003	0,205 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	46,510
		3,000 %	Costes indirectos	47,440
Total por Ud				48,86

Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

38	IEX050e	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 50 A, EP101C50 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35gee011mmm1	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 50 A, EP101C50 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	55,350
	mo003	0,205 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	59,530
		3,000 %	Costes indirectos	60,720
Total por Ud				62,54

Son SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
39	IEX063b	Ud	<p>Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 30 mA, FP4100/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt35gee017Du	1,000 Ud	<p>Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 30 mA, FP4100/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 61008-1.</p>	857,730
	mo003	0,358 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	865,030
		3,000 %	Costes indirectos	882,330
Total por Ud				908,80
Son NOVECIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud.				
40	IEX064	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R15491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt35ase325dd	1,000 Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R15491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.</p>	535,330
	mo003	0,358 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	542,630
		3,000 %	Costes indirectos	553,480
Total por Ud				570,08
Son QUINIENTOS SETENTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud.				

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
41	IEX220	Ud	Arrancador estrella-triángulo, para motor de 10 kW, de intensidad nominal 20 A y tensión de bobina 230 V, formado por temporizador neumático, con retardo a la conexión entre 0,1 y 30 s y contactos 1NA+1NC, contactor de línea, contactor de triángulo, contactor de estrella, y relé térmico, ajustado a una intensidad de 11,6 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35amc170bbg1	1,000 Ud	Arrancador estrella-triángulo, para motor de 10 kW, de intensidad nominal 20 A y tensión de bobina 230 V, formado por temporizador neumático, con retardo a la conexión entre 0,1 y 30 s y contactos 1NA+1NC, contactor de línea, contactor de triángulo, contactor de estrella, y relé térmico, ajustado a una intensidad de 11,6 A.	211,820
	mo003	0,511 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	222,240
		3,000 %	Costes indirectos	226,680
Total por Ud				233,48

Son DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

42	IEX300	Ud	Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35amc800dmC	1,000 Ud	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, según UNE-EN 60269-1.	2,240
	mt35amc810i	1,000 Ud	Base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, según UNE-EN 60269-1.	15,600
	mo003	0,205 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,020
		3,000 %	Costes indirectos	22,460
Total por Ud				23,13

Son VEINTITRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
43	IFI006	m	Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt37tpu400a	0,400 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.	0,130
	mt37tpu010ac	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.	2,810
	mo008	0,031 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660
	mo107	0,031 h	Ayudante fontanero.	20,840
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,210
		3,000 %	Costes indirectos	4,290
Total por m				4,42

Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
44	IFI010	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de asiento plano, en montaje empotrado, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</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>	
	mt37tvvg400k	13,500 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 16 mm de diámetro exterior.	0,150 2,03
	mt37tvvg010Bg	13,500 m	Tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 16 mm de diámetro exterior, PN=25 bar y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15877-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,320 85,32
	mt37tvvg400l	15,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 20 mm de diámetro exterior.	0,220 3,30
	mt37tvvg010Cg	15,000 m	Tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 20 mm de diámetro exterior, PN=25 bar y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15877-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,240 138,60
	mt37sva010a	2,000 Ud	Llave de paso para empotrar, de asiento plano, de 3/4" de diámetro, calidad básica.	13,580 27,16
	mo008	5,684 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660 128,80
	mo107	5,684 h	Ayudante fontanero.	20,840 118,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	503,660 10,07
		3,000 %	Costes indirectos	513,730 15,410
Total por Ud				529,14

Son QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CATORCE
CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
45	IFW030	Ud	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 3/4" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt37sgl040b	1,000 Ud	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 3/4" de diámetro.	12,450	12,45
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470	1,47
	mo008	0,100 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660	2,27
	mo107	0,100 h	Ayudante fontanero.	20,840	2,08
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,270	0,37
		3,000 %	Costes indirectos	18,640	0,560
				Total por Ud	19,20
Son DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud.					
46	III075	Ud	Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt34clg010a	1,000 Ud	Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65.	189,460	189,46
	mt34clg011a	1,000 Ud	Cadena de acero de 1,5 m de longitud, para instalación suspendida de campana LED.	11,280	11,28
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	7,28
	mo102	0,357 h	Ayudante electricista.	18,740	6,69
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	214,710	4,29

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	219,000
				6,570
			Total por Ud	225,57

Son DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

47	IIII131	Ud	Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt34plg010a	1,000 Ud	Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44.	47,240	47,24
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	5,20
	mo102	0,255 h	Ayudante electricista.	18,740	4,78
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	57,220	1,14
		3,000 %	Costes indirectos	58,360	1,750
			Total por Ud		60,11

Son SESENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
48	III152	Ud	Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, sistema de suspensión por cable de acero, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3461 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt34plg015c	1,000 Ud	Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, sistema de suspensión por cable de acero, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3461 lúmenes, grado de protección IP44.	69,670
	mo003	0,204 h	Oficial 1ª electricista.	20,400
	mo102	0,204 h	Ayudante electricista.	18,740
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,650
		3,000 %	Costes indirectos	79,200
Total por Ud				81,58

Son OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
49	IIII171	Ud	Plafón, de 120 mm de diámetro y 40 mm de altura, de 6 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 480 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt34flg010a	1,000 Ud	Plafón, de 120 mm de diámetro y 40 mm de altura, de 6 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 480 lúmenes, grado de protección IP20.	10,260
	mo003	0,204 h	Oficial 1ª electricista.	4,16
	mo102	0,204 h	Ayudante electricista.	3,82
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,36
		3,000 %	Costes indirectos	0,560
Total por Ud				19,16
Son DIECINUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud.				
50	IOA021	Ud	Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt34aem111a	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde. Incluso accesorios y elementos de fijación.	42,020	42,02
	mo003	0,151 h	Oficial 1ª electricista.	20,400	3,08
	mo102	0,151 h	Ayudante electricista.	18,740	2,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	47,930	0,96
		3,000 %	Costes indirectos	48,890	1,470
Total por Ud					50,36

Son CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

51	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt41sny010ga	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	6,050	6,05
	mo113	0,302 h	Peón ordinario construcción.	19,430	5,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,920	0,24
		3,000 %	Costes indirectos	12,160	0,360
Total por Ud					12,52

Son DOCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
52	IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt41sny020da	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	9,320
	mo113	0,302 h	Peón ordinario construcción.	19,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,190
		3,000 %	Costes indirectos	15,490
Total por Ud				15,95

Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

53	IOX210	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt41lixo110d	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	93,520
	mo113	0,457 h	Peón ordinario construcción.	19,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	102,400
		3,000 %	Costes indirectos	104,450
Total por Ud				107,58

Son CIENTO SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
54	IPE010	Ud	<p>Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 45° para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de aluminio, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
	mt41pea020oa	1,000 Ud	Pararrayos tipo Franklin, con punta múltiple formada por pieza central, vástago principal y cuatro laterales, con semiángulo de protección de 45° para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), fabricado en acero inoxidable de 16 mm de diámetro según UNE-EN 62305-1, incluso pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm.	223,570
	mt41paa025a	1,000 Ud	Mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta, para fijación a muro o estructura.	858,250
	mt41paa030b	1,000 Ud	Sistema de anclaje para mástiles formado por tres soportes en forma de U, de acero galvanizado en caliente, de 30 cm de longitud y 8 mm de espesor, para fijación con tornillos a pared.	180,790
	mt41pca011a	15,000 m	Pletina conductora de aluminio, desnuda, de 30x3 mm.	6,770
	mt41paa050a	7,000 Ud	Grapa de acero inoxidable, para fijación de pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección a pared.	22,880
	mt41paa080a	1,000 Ud	Vía de chispas, para unión entre tomas de tierra.	250,850
				223,57
				858,25
				180,79
				101,55
				160,16
				250,85

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt41paa053b	1,000 Ud	Manguito con placa intermedia, para unión múltiple de pletinas conductoras de aluminio de 30x3 mm.	25,410	25,41
	mt41paa060a	1,000 Ud	Contador mecánico de los impactos de rayo recibidos por el sistema de protección.	489,580	489,58
	mt41paa052b	1,000 Ud	Manguito seccionador de cobre y acero galvanizado, para unión de pletinas conductoras de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección.	22,880	22,88
	mt41pca020a	1,000 Ud	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de longitud, para la protección de la bajada de la pletina conductora.	53,180	53,18
	mt41pca010a	11,000 m	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	53,420	587,62
	mt35ata010a	2,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.	123,690	247,38
	mt35ata020a	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	93,790	93,79
	mt35ate020a	3,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 254 µm, fabricado en acero, de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud.	47,080	141,24
	mt41paa140a	3,000 Ud	Pieza de latón, para unión de electrodo de toma de tierra a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	19,820	59,46
	mt35ata030a	1,000 Ud	Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológico y no corrosivo, para la preparación de 20 litros de mejorador de la conductividad de puestas a tierra.	93,650	93,65
	mo007	7,369 h	Oficial 1ª instalador de pararrayos.	22,660	166,98
	mo106	7,369 h	Ayudante instalador de pararrayos.	20,840	153,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.909,910	78,20
		3,000 %	Costes indirectos	3.988,110	119,640
Total por Ud					4.107,75

Son CUATRO MIL CIENTO SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
55	ISD004	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt36tit400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,210
	mt36tit010ac	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 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.	1,510
	mt11var009	0,020 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040
	mt11var010	0,010 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760
	mo008	0,082 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660
	mo107	0,041 h	Ayudante fontanero.	20,840
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,790
		3,000 %	Costes indirectos	5,910
Total por m				6,09

Son SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
56	ISD004b	m	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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt36tit400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,260
	mt36tit010bc	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.	1,920
	mt11var009	0,023 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040
	mt11var010	0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760
	mo008	0,082 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660
	mo107	0,041 h	Ayudante fontanero.	20,840
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,440
		3,000 %	Costes indirectos	6,570
Total por m				6,77

Son SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
57	ISD004c	m	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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt36tit400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,470
	mt36tit010gc	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.	5,670
	mt11var009	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040
	mt11var010	0,020 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760
	mo008	0,153 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660
	mo107	0,076 h	Ayudante fontanero.	20,840
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,030
		3,000 %	Costes indirectos	14,310
			Total por m	14,74
			Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.	
58	ISD008	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, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt36bsj010aa	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.	19,440
	mo008	0,153 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660
	mo107	0,076 h	Ayudante fontanero.	20,840

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,490	0,49
		3,000 %	Costes indirectos	24,980	0,750
				Total por Ud	25,73
Son VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.					
59	ISS010	m	Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt36tit400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,470	0,47
	mt36tit010gj	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 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,470	7,84
	mt11var009	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040	1,56
	mt11var010	0,032 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760	1,59
	mo008	0,227 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660	5,14
	mo107	0,113 h	Ayudante fontanero.	20,840	2,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,950	0,38
		3,000 %	Costes indirectos	19,330	0,580
				Total por m	19,91

Son DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
60	LCP060	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 2500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</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>	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt24gen040tea	1,000 Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 2500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	329,390	329,39
	mt25pco015aaaa	2,625 m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Según UNE-EN 13659.	58,100	152,51
	mt22www010a	1,190 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,390	6,41
	mt22www050a	1,190 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	4,820	5,74
	mo018	1,563 h	Oficial 1ª cerrajero.	22,340	34,92
	mo059	1,147 h	Ayudante cerrajero.	20,930	24,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	552,980	11,06
		3,000 %	Costes indirectos	564,040	16,920
Total por Ud					<u>580,96</u>

Son QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS
CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
61	LEA010	Ud	<p>Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, cerradura con un punto de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</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>	
	mt26pec010aaaa	1,000 Ud	<p>Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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 de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con un punto de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.</p>	296,290
	mt26pec015a	1,000 Ud	<p>Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.</p>	51,280
	mt15sja100	0,200 Ud	<p>Cartucho de masilla de silicona neutra.</p>	3,190
	mo020	0,518 h	Oficial 1ª construcción.	22,070
	mo113	0,518 h	Peón ordinario construcción.	19,430
	mo018	0,570 h	Oficial 1ª cerrajero.	22,340
	mo059	0,570 h	Ayudante cerrajero.	20,930
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	394,360
		3,000 %	Costes indirectos	402,250
Total por Ud				414,32

Son CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
62	LGA020	Ud	<p>Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, con apertura manual.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. 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>	
	mt26pgc010f	1,000 Ud	<p>Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241-1.</p>	1.792,690
	mo020	0,463 h	Oficial 1ª construcción.	22,070
	mo113	0,463 h	Peón ordinario construcción.	19,430
	mo018	1,080 h	Oficial 1ª cerrajero.	22,340
	mo059	1,080 h	Ayudante cerrajero.	20,930
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.858,640
		3,000 %	Costes indirectos	1.895,810
Total por Ud				1.952,68

Son MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

63	LPA010	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</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>	
----	--------	----	---	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26ppa010eb	1,000 Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	85,800	85,80
	mo018	0,207 h	Oficial 1ª cerrajero.	22,340	4,62
	mo059	0,207 h	Ayudante cerrajero.	20,930	4,33
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	94,750	1,90
		3,000 %	Costes indirectos	96,650	2,900
Total por Ud					99,55

Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
64	QUM025	m ²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, "ACH", de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, Granite Standard, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, Granite Standard, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt13dcp011aaa	1,110 m ²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, modelo P5G 50 L AC "ACH", de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, Granite Standard, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, Granite Standard, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	45,600	50,62
	mt13dcp030b	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación "ACH", para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	15,290	3,06
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090	4,39
	mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,050	0,07
	mo051	0,084 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	22,660	1,90
	mo098	0,084 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	20,890	1,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	61,790	1,24
		3,000 %	Costes indirectos	63,030	1,890
Total por m ²					64,92

Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
65	QUP020	m ²	<p>Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 4 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas, perfiles en H de policarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de policarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Colocación de las piezas para apoyo de las placas. Corte, preparación y colocación de las placas. Fijación mecánica de las placas. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt131po110a	1,000 m ²	Placa translúcida plana de policarbonato celular, de 4 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90% y con tratamiento a los rayos UV en su cara exterior.	11,210	11,21
	mt131po155	0,150 Ud	Kit de accesorios de fijación, para placas planas de policarbonato celular, en cubiertas inclinadas, formado por tornillos autorroscantes de acero inoxidable, arandela de aluminio y EPDM y piezas de protección de polipropileno para colocar a presión.	12,880	1,93
	mt131po112a	0,510 m	Perfil en H de policarbonato, de 4 mm de espesor, para la unión de placas translúcidas planas de policarbonato celular.	5,260	2,68
	mt131po114a	0,330 m	Perfil en U de policarbonato, de 4 mm de espesor, para el cierre lateral de placas translúcidas planas de policarbonato celular.	1,510	0,50
	mt131po165a	0,165 m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 25 mm de anchura, para sellado de bordes superiores de placas planas de policarbonato celular, para evitar la entrada de suciedad en el interior de las placas.	0,360	0,06

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt13lpol160a	0,165 m	Cinta autoadhesiva microperforada de aluminio, de 25 mm de anchura, para sellado de bordes inferiores de placas planas de policarbonato celular, como protección antihumedad y para evitar la entrada de suciedad en el interior de las placas.	0,900	0,15
	mt22www050a	0,330 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,820	1,59
	mo051	0,095 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	22,660	2,15
	mo098	0,095 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	20,890	1,98
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,250	0,45
		3,000 %	Costes indirectos	22,700	0,680
Total por m ²					23,38

Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

66	RAG110	m ²	<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 100x100 mm, color blanco, acabado mate, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		
----	--------	----------------	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt09mob010a	0,030 m ³	Mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	90,600	2,72
	mt19aba100aa	1,050 m ²	Piezas de azulejo, de 100x100 mm, color blanco, acabado mate, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411.	8,560	8,99
	mt09mcp0201E	0,500 kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,470	0,74
	mt18acc100a	0,600 Ud	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	2,460	1,48
	mo024	0,467 h	Oficial 1ª alicatador.	22,070	10,31
	mo062	0,233 h	Ayudante alicatador.	20,890	4,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,110	0,58
		3,000 %	Costes indirectos	29,690	0,890
Total por m ²					30,58
Son TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ² .					
67	ROO010	m ²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,18 kg/m² cada mano); sobre suelo de garaje de hormigón.</p> <p>Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>		
	mt27pxp010r	0,360 kg	Pintura para interior, de dos componentes a base de resinas epoxi en dispersión acuosa, color a elegir, acabado mate, textura lisa, permeable al vapor de agua; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	10,650	3,83
	mo038	0,102 h	Oficial 1ª pintor.	22,070	2,25
	mo076	0,102 h	Ayudante pintor.	20,890	2,13
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,210	0,16

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	8,370
			Total por m ²	8,62

Son OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m².

68	RTB025	m ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.		
	mt12fac020b	1,000 Ud	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,330	
	mt12fac030a	4,000 m	Perfilería vista con acabado lacado color blanco, para falsos techos registrables, incluso piezas complementarias y especiales.	0,890	
	mt12fac060	0,600 Ud	Perfil angular para remates perimetrales.	0,630	
	mt12fac050	0,200 Ud	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,640	
	mt12fpe020a	1,020 m ²	Placa de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre perfilería vista en falsos techos registrables.	5,100	
	mo035	0,265 h	Oficial 1ª escayolista.	22,070	
	mo117	0,265 h	Peón escayolista.	19,440	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	20,800	
		3,000 %	Costes indirectos	21,220	
			Total por m ²	21,86	

Son VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
69	SAD015	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt30pps010a	1,000 Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, de 70x70x10 cm, según UNE 67001.	70,230
	mt30dpd010c	1,000 Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	71,610
	mt30www005	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,880
	mo008	1,114 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	167,360
		3,000 %	Costes indirectos	170,710
Total por Ud				175,83

Son CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

70	SAI005	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. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt30ips010a	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.	238,250
	mt3011a020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	24,390
	mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,360

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,880	0,09
	mo008	1,519 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660	34,42
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	305,510	6,11
		3,000 %	Costes indirectos	311,620	9,350
Total por Ud					320,97

Son TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SIETE
CÉNTIMOS por Ud.

71	SAL003	Ud	Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt30svg010a	1,000 Ud	Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, según UNE 67001, con elementos de fijación y plantilla de montaje.	192,310	192,31
	mt30asg030a	1,000 Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud.	71,380	71,38
	mt30asg070aa	1,000 Ud	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	49,660	49,66
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,880	0,09
	mo008	1,114 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660	25,24
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	338,680	6,77
		3,000 %	Costes indirectos	345,450	10,360
Total por Ud					355,81

Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA
Y UN CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
72	SGD020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, serie S12 URBAN, 98333 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y equipo de ducha formado por ducha teléfono, flexible y soporte. Incluso elementos de conexión. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt31cle020a	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando mural para ducha, serie S12 URBAN, 98333 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y equipo de ducha formado por ducha teléfono, flexible y soporte, incluso elementos de conexión; según UNE-EN 200.	78,520
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470
	mo008	0,506 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	91,460
		3,000 %	Costes indirectos	93,290
Total por Ud				96,09

Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

73	SGL020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie S12 URBAN, 98330 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y aireador. Incluso enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro, conexión de salida M10 y 370 mm de longitud. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt31cle010a	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie S12 URBAN, 98330 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y aireador, incluso enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro, conexión de salida M10 y 370 mm de longitud; según UNE-EN 200.	58,870
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470
	mo008	0,506 h	Oficial 1ª fontanero.	22,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	71,810

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	73,250	2,200
			Total por Ud		75,45

Son SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

74	SVB010	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado 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. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt45bvg010a	1,000 Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	69,230	69,23
	mo011	0,104 h	Oficial 1ª montador.	22,660	2,36
	mo080	0,104 h	Ayudante montador.	20,890	2,17
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	73,760	1,48
		3,000 %	Costes indirectos	75,240	2,260
			Total por Ud		77,50

Son SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
75	SVT010	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 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. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt45tvg010a	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 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.	143,580
	mo011	0,208 h	Oficial 1ª montador.	22,660
	mo080	0,208 h	Ayudante montador.	20,890
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	152,640
		3,000 %	Costes indirectos	155,690
Total por Ud				160,36

Son CIENTO SESENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS
CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
76	XUX010	Ud	<p>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
			Sin descomposición	1.500,000
		3,000 %	Costes indirectos	45,000
			Total por Ud	1.545,00

Son MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS por Ud.

77	YCR010	m	<p>Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos. Incluye: Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
	mt07ame010n	2,300 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	15,76
	mt50spv030a	0,371 m	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diámetro.	1,72
	mt50sph020	0,008 kg	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	0,01
	mo119	0,104 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	2,30
	mo120	0,104 h	Peón Seguridad y Salud.	2,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,44
		3,000 %	Costes indirectos	0,670
			Total por m	22,92

Son VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
78	YCU010	Ud	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
	mt4lixil110v	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	37,700 12,55
	mo120	0,105 h	Peón Seguridad y Salud.	19,430 2,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,590 0,29
		3,000 %	Costes indirectos	14,880 0,450
Total por Ud				15,33
Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.				
79	YIX010	Ud	<p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	1.000,000 30,000
Total por Ud				1.030,00
Son MIL TREINTA EUROS por Ud.				

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
80	YMX010	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			<p>Sin descomposición</p> <p>3,000 % Costes indirectos</p>	<p>100,000</p> <p>3,000</p>
			Total por Ud	103,00

Son CIENTO TRES EUROS por Ud.

81	YPC010	Ud	<p>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 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
----	--------	----	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt50cas010b	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	203,070	203,07
%		2,000 %	Costes directos complementarios	203,070	4,06
		3,000 %	Costes indirectos	207,130	6,210
Total por Ud					213,34

Son DOSCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

82	YPC020	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>		
----	--------	----	--	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt50cas050a	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m ² , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	148,420	148,42
%		2,000 %	Costes directos	148,420	2,97
		3,000 %	Costes indirectos	151,390	4,540
Total por Ud					155,93

Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

83	YPC030	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>		
----	--------	----	--	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt50cas040	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m ² , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	270,730	270,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	270,730	5,41
		3,000 %	Costes indirectos	276,140	8,280
Total por Ud					284,42

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

84	YSS020	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50les020a	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	15,880	5,29
	mt50spr046	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040	0,24
	mo120	0,207 h	Peón Seguridad y Salud.	19,430	4,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,550	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	9,740	0,290
Total por Ud					10,03

Son DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
85	YSS030	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	mt50les030fa	0,333 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,500 1,50
	mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 0,16
	mo120	0,155 h	Peón Seguridad y Salud.	19,430 3,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,670 0,09
		3,000 %	Costes indirectos	4,760 0,140
Total por Ud				4,90

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud.

86	YSS031	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	mt50les030nb	0,333 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,500 1,50
	mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 0,16
	mo120	0,155 h	Peón Seguridad y Salud.	19,430 3,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,670 0,09

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	4,760
			Total por Ud	4,90

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud.

87	YSS032	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50les030vb	0,333 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,500	1,50
	mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040	0,16
	mo120	0,155 h	Peón Seguridad y Salud.	19,430	3,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,670	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	4,760	0,140
			Total por Ud		4,90

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud.

88	YSS033	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50les030Dc	0,333 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,130	2,04
	mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040	0,16
	mo120	0,155 h	Peón Seguridad y Salud.	19,430	3,01

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,210	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,310	0,160
				Total por Ud	5,47

Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

89	YSS034	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
	mt50les030Lc	0,333 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,130	2,04
	mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040	0,16
	mo120	0,155 h	Peón Seguridad y Salud.	19,430	3,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,210	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,310	0,160
				Total por Ud	5,47

Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

ANEJO Nº15
EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Índice:

1. Introducción
2. Vida útil del proyecto
3. Plan financiero
4. Valoración de pagos y cobros
 - 4.1. Pagos extraordinarios
 - 4.1.1. Pago de inversión
 - 4.1.2. Permisos y licencias
 - 4.1.3. Compra de la cabaña ganadera
 - 4.1.4. Préstamo bancario
 - 4.1.5. Renovación del tejado
 - 4.2. Pagos ordinarios
 - 4.2.1. Conservación y mantenimiento
 - 4.2.2. Adquisición de materias primas
 - 4.2.3. Veterinario
 - 4.2.4. Energía eléctrica
 - 4.2.5. Arrendamiento del puerto pirenaico
 - 4.2.6. Licencia de pastos
 - 4.2.7. Seguridad social
 - 4.2.8. Seguros
 - 4.2.9. Impuesto sobre bienes inmuebles
 - 4.3. Cobros extraordinarios
 - 4.3.1. Préstamo
 - 4.3.2. Subvenciones
 - 4.3.3. Valor residual
 - 4.4. Cobros ordinarios
5. Flujos de caja
6. Indicadores de rentabilidad
 - 6.1. VAN
 - 6.2. TIR
7. Análisis de sensibilidad

1. Introducción

En el presente anejo se pretende llevar a cabo un estudio de rentabilidad de las inversiones realizadas para la ejecución del proyecto.

Dicha evaluación tiene por objeto informar acerca de las ventajas del proyecto frente a otras oportunidades de inversión.

Para ello, se realizará un análisis de los cobros y pagos y de esta manera se obtendrán los flujos de caja con el fin de calcular los siguientes valores:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
- Plazo de recuperación (pay-back)

De esta manera, para llevar a cabo la evaluación económica se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Se asume el año como periodo básico en el que se computan los flujos de caja, ya que los pagos y cobros se reparten a lo largo de este.
- Localizar todos los pagos que preceden a la ejecución del proyecto, es decir, en el momento anterior a la decisión de ejecutar el proyecto, computándolos así al año 0.

2. Vida útil del proyecto

Se considera vida útil al número de años durante los cuales se considera que la inversión da beneficios a partir de la puesta en marcha del proyecto, se estima en 50 años.

Asimismo, se considerará un valor residual de las edificaciones en instalaciones del 10% del Presupuesto de Ejecución Material de Obra.

3. Plan financiero

Este proyecto se plantea financiarlo en un 46,55% mediante financiación propia y un 53,45% a partir de financiación ajena mediante préstamo bancario.

4. Valoración de pagos y cobros

4.1. Pagos extraordinarios

Se entiende como tal a aquellos gastos que no se repiten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

4.1.1. Pago de inversión

Este se corresponde con el presupuesto total de ejecución del proyecto, el cual incluye el presupuesto de ejecución material e instalaciones, de gestión de residuos y de control de calidad, incluyendo los respectivos impuestos, beneficios industriales y gastos generales.

Presupuesto de ejecución material (PEM)	375.870,48
12% de gastos generales	45.104,46
6% de beneficio industrial	22.552,23
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	443.527,17
21% IVA	93.140,71
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	536.667,88

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

4.1.2. Permisos y licencias

En este caso, el pago por la obtención de licencias y permisos también se contabilizará en el año 0 y supondrá el 3% del presupuesto de ejecución material de la obra civil, es decir, 11.276,12 €.

4.1.3. Compra de la cabaña ganadera

Se considera cabaña ganadera a las cabezas de ganado que compondrán la explotación, en este caso se valora su coste siguiendo los precios de la Lonja de Talavera de la Reina, comenzaremos con la compra de 100 cabras y 10 machos y a partir de ahí, se llevará a cabo la recría hasta alcanzar las 300 cabezas de ganado que compondrán el total de la explotación.

Cabra						
Cabra 1	Cabra adulta	Animal	105,00 euros	115,00 euros	semestral	Lonja Talavera de la Reina
Cabra 2	Cabrita próxima 1º parto	Animal	140,00 euros	170,00 euros	semestral	Lonja Talavera de la Reina
Cabra 3	Macho reproductor	Animal	200,00 euros	300,00 euros	semestral	Lonja Talavera de la Reina
Cabra 4	Cabra de abasto	kg	0,20 euros	0,65 euros	semestral	Lonja Talavera de la Reina

En definitiva, los precios de compra serán los siguientes:

- 300 cabras = 31.500 €
- 10 machos = 2.000 €

Por lo tanto, el total de esta inversión será = 33.500 €

4.1.4. Préstamo bancario

Se considera la solicitud de un préstamo a una entidad bancaria con un interés del 4% lo que supondría un TIN del 5,5% y TAE del 5,7% y con un periodo de devolución de 20 años.

El préstamo solicitado supondrá un 53,45% de la inversión total que será de 556.667,9 €, considerando tanto las licencias como la cabaña ganadera, de manera que este será de 297.549,497 € y se devolverá en anualidades calculadas a partir de la siguiente fórmula:

$$a = C x \frac{i x (1 + i)^n}{(1 + i)^{n-1}}$$

Donde:

- C Capital prestado
 i Interés del préstamo expresado en tanto por uno
 n Año de devolución del préstamo

En definitiva, la anualidad que se pagará durante los 20 años establecidos para la devolución del préstamo será la siguiente:

AÑO	CANT. PENDIENTE	ANUALIDAD	INTERESES	CAP. AMORTIZADO
0	297549,497	0	11901,98	
1	282672,02	20000	11306,88	14877,47
2	267794,55	20000	10711,78	29754,95
3	252917,07	20000	10116,68	44632,42
4	238039,60	20000	9521,58	59509,90
5	223162,12	20000	8926,48	74387,37
6	208284,65	20000	8331,39	89264,85
7	193407,17	20000	7736,29	104142,32
8	178529,70	20000	7141,19	119019,80
9	163652,22	20000	6546,09	133897,27
10	148774,75	20000	5950,99	148774,75
11	133897,27	20000	5355,89	163652,22
12	119019,80	20000	4760,79	178529,70
13	104142,32	20000	4165,69	193407,17
14	89264,85	20000	3570,59	208284,65
15	74387,37	20000	2975,49	223162,12
16	59509,90	20000	2380,40	238039,60
17	44632,42	20000	1785,30	252917,07
18	29754,95	20000	1190,20	267794,55
19	14877,47	20000	595,10	282672,02
20	0,00	20000	0,00	297549,50

4.1.5. Renovación del tejado

El emplazamiento de la explotación se va a llevar a cabo en un terreno adverso a nivel climatológico, considerando especialmente las nevadas, por lo tanto, se estima que la cubierta será el elemento que más sufra estas consecuencias, por lo que será renovada al cabo de 25 años y su coste se estima el mismo que el de su construcción, es decir, 61.251,98 €.

4.2. Pagos ordinarios

4.2.1. Conservación y mantenimiento

A lo largo de la vida útil del proyecto, será necesario realizar el mantenimiento de la explotación, así como de sus instalaciones y el mobiliario.

Se estima este pago en un 4% del presupuesto, sin tener en cuenta los gastos generales y el beneficio industrial, por lo que asciende a un total de 15.034,82 € en 50 años, lo que supondría de forma anual 300.60 €.

4.2.2. Adquisición de materias primas

Previamente, en el Anejo Nº1 Estudio de mercado, se especificaron los principales productos cuyo abastecimiento será necesario, dentro de los cuales encontramos los forrajes y los concentrados, de los cuales se estima un gasto anual de 39.666,56 €.

4.2.3. Veterinario

Los gastos veterinarios, tras preguntar a ganaderos de la zona se estiman en torno a 2.000 € anuales.

4.2.4. Energía eléctrica

Considerando la potencia requerida en la instalación previamente descrita en el Anejo Nº8.1 Instalación eléctrica, se estima un gasto medio de 350 €/mes, lo que anualmente implica un pago total de 4.200 €.

4.2.5. Arrendamiento del puerto pirenaico

Considerando las características descritas previamente en el Anejo Nº2, del puerto a arrendar denominado El Abiércol y tras consultarlo con la Junta Vecinal de la localidad el coste de arrendamiento de forma anual será de 2.000 €.

4.2.6. Licencia de pastos

Consultando las tablas de Tasas y Precios públicos de la Junta de Castilla y León calculamos, conociendo el precio de arrendamiento del puerto, el precio de la licencia.

TASA POR APROVECHAMIENTO DE PASTOS, HIERBAS Y RASTROJERAS

Regulación: Artículos 72 a 77 (ambos inclusive) de la Ley 12/2001, de 20 de diciembre, de Tasas y Precios Públicos de la Comunidad de Castilla y León.

Código 304.5	Tasa por aprovechamiento de pastos, hierbas y rastrojeras (volver al índice)	Cuotas (Euros)
	La base imponible de la tasa es el valor de adjudicación del aprovechamiento de pastos, hierbas y rastrojeras. El tipo de gravamen es	3%

De tal manera que:

$$2.000 \text{ €} \times 0,03 = 60 \text{ €}$$

4.2.7. Seguridad social

En el caso del régimen del promotor respecto a la Seguridad Social se impondrá un Sistema Especial para Trabajadores por Cuenta Propia Agrarios.

Siguiendo lo establecido en el Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, los trabajadores que sean titulares de explotaciones agrarias, que obtengan al menos el 50% de su renta total de la realización de actividades agrarias u otras complementarias y de esta al menos el 25% sea procedente de la actividad realizada en su explotación y el tiempo dedicado a actividades agrarias o complementarias de las mismas sea superior a la mitad de su tiempo de trabajo total.

Tramos de rendimientos netos 2023. Euros/mes		Base mínima. Euros/mes	Base máxima. Euros/mes
Tramo 1	$\geq 1.166,70$ y ≤ 1.300	950,98	1.300
Tramo 2	> 1.300 y ≤ 1.500	960,78	1.500
Tramo 3	> 1.500 y ≤ 1.700	960,78	1.700
Tramo 4	> 1.700 y ≤ 1.850	1.013,07	1.850
Tramo 5	> 1.850 y ≤ 2.030	1.029,41	2.030
Tramo 6	> 2.030 y ≤ 2.330	1.045,75	2.330
Tramo 7	> 2.330 y ≤ 2.760	1.078,43	2.760
Tramo 8	> 2.760 y ≤ 3.190	1.143,79	3.190
Tramo 9	> 3.190 y ≤ 3.620	1.209,15	3.620
Tramo 10	> 3.620 y ≤ 4.050	1.274,51	4.050
Tramo 11	> 4.050 y ≤ 6.000	1.372,55	4.495,50
Tramo 12	> 6.000	1.633,99	4.495,50

De esta manera, teniendo en cuenta que el promotor se encontrará en el tramo 12 de cotización con unos rendimientos superiores a 6.000€, su cotización mensual será del 31,20 % de 1.700 €, es decir:

$$0.3120 \times 1.700 = 530,40 \text{ €/mes}$$

Anualmente:

$$530,40 \text{ €/mes} \times 12 \text{ meses} = 6364,8 \text{ €/año}$$

Además, en este caso se va a contar con un trabajador además del propio promotor de manera que en este mismo apartado se considerará tanto la seguridad social de este como su sueldo, de manera que:

- El coste anual de un trabajador con categoría laboral de Peón Agrícola/Ganadero y una jornada de 40 horas semanales, dado de alta en el Régimen Especial Agrario supone la suma del salario bruto además de la seguridad social de la empresa, es decir: 15.603 € de salario + 3.003,84 € de seguridad social, en definitiva, un total de 18.606,84 € anuales.
- Tener un trabajador a mayores, supone un seguro de convenio de unos 50 € anuales además de la prevención de riesgos laborales que serán unos 200 € al año.

De esta manera la seguridad social del régimen de autónomo junto con el sueldo y la seguridad social del trabajador, además del seguro y la prevención de riesgos laborales, contaremos con unos gastos de 25.671,64€.

4.2.8. Seguros

Se considera necesaria la contratación de un seguro para la industria que cubra las instalaciones, de manera que se estima en un 9% sobre el presupuesto de dicho concepto (79697,46 €), es decir, 7172,77 €/año.

4.2.9. Impuesto sobre bienes inmuebles

Considerando un valor catastral del suelo de 5€/m² y de la edificación de 50 €/m² y un gravamen de 0,75 %, el valor total de este impuesto de forma anual es de:

$$5 \text{ €/m}^2 \times 1851 \text{ m}^2 \times 0,0075 + 50 \text{ €/m}^2 \times 1035 \text{ m}^2 \times 0,0075 = 457,5 \text{ €}$$

4.2.10. IRPF

Siguiendo los tramos establecidos del IRPF en el año vigente, y considerando nuestro rendimiento neto en 157.168,43€ durante el pago del préstamo y al finalizar 177.168,43€, si multiplicamos estos valores por 0,14, nos encontramos en el tercer tramo, entre 20.200€ y 35.200€ de tal manera que el porcentaje que debemos restar al rendimiento neto es de un 14%.

Tramos IRPF 2023		Tipos Castilla y León
Desde	Hasta	
0 €	12.450 €	9,00%
12.450 €	20.200 €	12,00%
20.200 €	35.200 €	14,00%
35.200 €	53.407 €	18,50%
53.407 €	En adelante	21,50%

4.3. Cobros extraordinarios

4.3.1. Préstamo

Se recibirá durante el primer año un préstamo por valor de 297.549,497 € que se devolverá en anualidades de un interés simple.

4.3.2. Subvenciones

Se pretende percibir una subvención por parte de la PAC (Política Agraria Comunitaria) y la Junta de Castilla y León, la cual se estima en 20.000 € anuales teniendo en cuenta los datos del resto de explotaciones de la zona cuyas características son similares a las del presente proyecto.

4.3.3. Valor residual

El valor residual de esta edificación y sus instalaciones se estima en un 10% del presupuesto de ejecución material (375.870,48€), es decir, 37.587,048 €.

4.3.4. Cobros ordinarios

En este punto debemos considerar la orientación productiva de la explotación, que en este caso va a ser lechera.

Como ya se ha explicado en el Anejo Nº6 Ingeniería del Proyecto, no va a ser la misma producción durante todos los meses del año, al dividir la explotación en tres lotes habrá 6 meses en los que 1 de los lotes se encuentre en secado, de manera que:

- Producción durante los 6 meses en los que no hay secado:

$$750 \frac{l}{día} \times 0,9671 \frac{€}{l} \times 30 \frac{días}{mes} \times 6 meses = 130.558,5 €$$

- Producción durante los 6 meses en los que hay periodo de secado:

$$500 \frac{l}{día} \times 0,9671 \frac{€}{l} \times 30 \frac{días}{mes} \times 6 meses = 87.039 €$$

En total la producción láctea supondrá 217.597,5 € anuales.

Además, considerando que solo se va a criar el 25% de los cabritos y el resto se venderán para carne, como ya ha sido calculado anteriormente en el Anejo Nº1 Estudio de mercado, esto supondrá 21.910 € anuales.

Por lo tanto, el total de la suma de ambos productos serán 239.507,5 €.

5. Flujos de caja

Año	Inversión	Cobros			Pagos			Flujo de caja	Valor Neto -IRPF
		Ordinarios	Extraordinarios	Préstamo	Ordinarios	Extraordinarios	Préstamo		
0	556667,88			297.549				-259.118,3€	--- 118,38
1		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
2		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
3		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
4		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
5		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
6		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
7		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
8		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
9		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
10		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
11		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
12		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
13		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
14		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
15		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
16		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
17		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
18		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
19		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
20		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
21		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
22		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
23		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
24		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
25		239507,5	20000		82339,07	61251,98	0	115916,45	102006,48
26		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
27		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
28		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
29		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
30		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
31		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
32		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
33		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
34		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
35		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
36		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
37		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
38		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
39		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
40		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
41		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
42		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
43		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
44		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
45		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
46		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
47		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
48		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
49		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
50		239507,5	57587,048		82339,07		0	214755,478	184689,71

6. Indicadores de rentabilidad

6.1. Valor Actual Neto (VAN)

El método más intuitivo para evaluar la rentabilidad de una inversión consiste en la determinación de la rentabilidad absoluta a través de la ganancia neta generada por la inversión.

Para ello se emplea la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

F_t	Flujos de caja generados por la inversión en el año "t"
I_0	Pagos de inversión realizados en el año "t"
i	Tasa de actualización
n	Número de años de vida de la inversión

La interpretación de los resultados pasa por conocer que cuando el proyecto tiene un VAN superior a 0, nos indica que el interés elegido resulta viable desde el punto de vista financiero.

En el caso contrario se debe descartar el proyecto ya que el inversor tendría que aportar una cantidad superior de la que proporciona.

En este caso, se han llevado a cabo los cálculos empleando las funciones de Excel, de manera que se han obtenido los siguientes resultados para las distintas tasas ensayadas:

VAN 4%	2.655.161,12 €
VAN 5%	2.184.020,93 €
VAN 6%	1.823.980,25 €

6.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Esta tasa informa sobre la rentabilidad relativa de la inversión y permite, de esta manera, comparar inversiones con desembolsos iniciales muy diferentes.

Además, se define como la tasa de actualización para la que el VAN toma el valor cero.

Este cálculo, de igual manera que el del VAN se ha llevado a cabo mediante el uso de las funciones de Excel y para los flujos de caja dados es del 52%.

7. Análisis de sensibilidad

Con este apartado se pretende plantear una serie de situaciones que afectarían o podrían afectar de manera significativa la rentabilidad del proyecto.

- Supuesto 1: al cabo de 15 años y en ausencia de un seguro que cubra los saneamientos, se detecta una enfermedad en la cabaña ganadera, motivo por el que el organismo competente determina que han de ser sacrificadas todas las cabezas de ganado. De esta manera en este momento se debe llevar a cabo de nuevo la inversión inicial de 33.500€.

Año	Inversión	Cobros			Pagos			Flujo de caja	Valor neto - IRPF
		Ordinarios	Extraordinarios	Préstamo	Ordinarios	Extraordinarios	Préstamo		
0	556667,88			297.549				-259.118,38	-259.118,38
1		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
2		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
3		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
4		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
5		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
6		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
7		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
8		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
9		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
10		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
11		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
12		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
13		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
14		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135.164,85
15		130558,5	20000		82339,07	33500	20000	14719,43	13.394,68
16		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
17		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
18		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
19		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
20		239507,5	20000		82339,07		20000	157168,43	135164,85
21		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
22		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
23		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
24		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
25		239507,5	20000		82339,07	61251,98	0	115916,45	102006,48
26		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
27		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
28		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
29		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
30		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
31		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
32		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
33		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
34		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
35		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
36		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
37		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
38		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
39		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
40		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
41		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
42		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
43		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
44		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
45		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
46		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
47		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
48		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
49		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
50		239507,5	20000		82339,07		0	177168,43	152364,85
								VAN (2,5%)	3.549.850,81 €
								TIR	52%

- Supuesto 2: por cambios en la política agraria este tipo de actividades deja de ser subvencionable desde la puesta en marcha, es decir el año 1 de manera que:

Año	Inversión	Cobros			Pagos			Flujo de caja	Valor Neto -IRPF
		Ordinarios	Extraordinarios	Préstamo	Ordinarios	Extraordinarios	Préstamo		
0	556667,88			297.549				-259.118,38	-259.118,38
1		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
2		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
3		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
4		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
5		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
6		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
7		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
8		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
9		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
10		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
11		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
12		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
13		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
14		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
15		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
16		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
17		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
18		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
19		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
20		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
21		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
22		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
23		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
24		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
25		239507,5	0		82339,07	61251,98	0	95916,45	84406,48
26		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
27		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
28		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
29		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
30		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
31		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
32		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
33		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
34		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
35		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
36		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
37		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
38		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
39		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
40		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
41		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
42		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
43		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
44		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
45		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
46		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
47		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
48		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
49		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
50		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
								VAN (2,5 %)	3.198.982,47 €
								TIR	46%

- Supuesto 3: en este caso se considerará que ambos supuestos anteriores son coincidentes de manera que:

Año	Cobros			Pagos			Flujo de caja	Valor neto - IRPF	
	Inversión	Ordinarios	Extraordinarios	Préstamo	Ordinarios	Extraordinarios			Préstamo
0	556667,88			297.549			-259.118,38	-259.118,38	
1		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
2		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
3		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
4		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
5		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
6		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
7		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
8		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
9		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
10		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
11		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
12		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
13		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
14		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117.964,85
15		130558,5	0		82339,07	33500	20000	-5280,57	-4.805,32
16		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
17		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
18		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
19		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
20		239507,5	0		82339,07		20000	137168,43	117964,85
21		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
22		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
23		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
24		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
25		239507,5	0		82339,07	61251,98	0	95916,45	84406,48
26		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
27		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
28		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
29		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
30		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
31		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
32		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
33		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
34		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
35		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
36		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
37		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
38		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
39		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
40		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
41		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
42		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
43		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
44		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
45		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
46		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
47		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
48		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
49		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
50		239507,5	0		82339,07		0	157168,43	135164,85
								VAN (2,5%)	3.077.915,42 €
								TIR	45%

Tras revisar estos resultados podemos afirmar que la inversión sigue siendo rentable incluso en el caso de que se den los dos supuestos estudiados a la vez.

DOCUMENTO Nº3

PLANOS

Índice:

Plano 1: Situación general

Plano 2: Situación actual

Plano 3: Replanteo

Plano 4: Cimentación

Plano 5: Detalles de cimentación

Plano 6: Saneamiento

Plano 7: Distribución

Plano 8: Distribución acotado

Plano 9: Sección estructural vista lateral derecho

Plano 10: Sección estructural vista lateral izquierdo

Plano 11: Sección transversal A-A'

Plano 12: Sección transversal B-B'

Plano 13: Sección transversal C-C'

Plano 14: Estructura de cubierta

Plano 15: Cubierta

Plano 16: Fontanería

Plano 17: Instalación eléctrica

Plano 18: Esquema unifilar

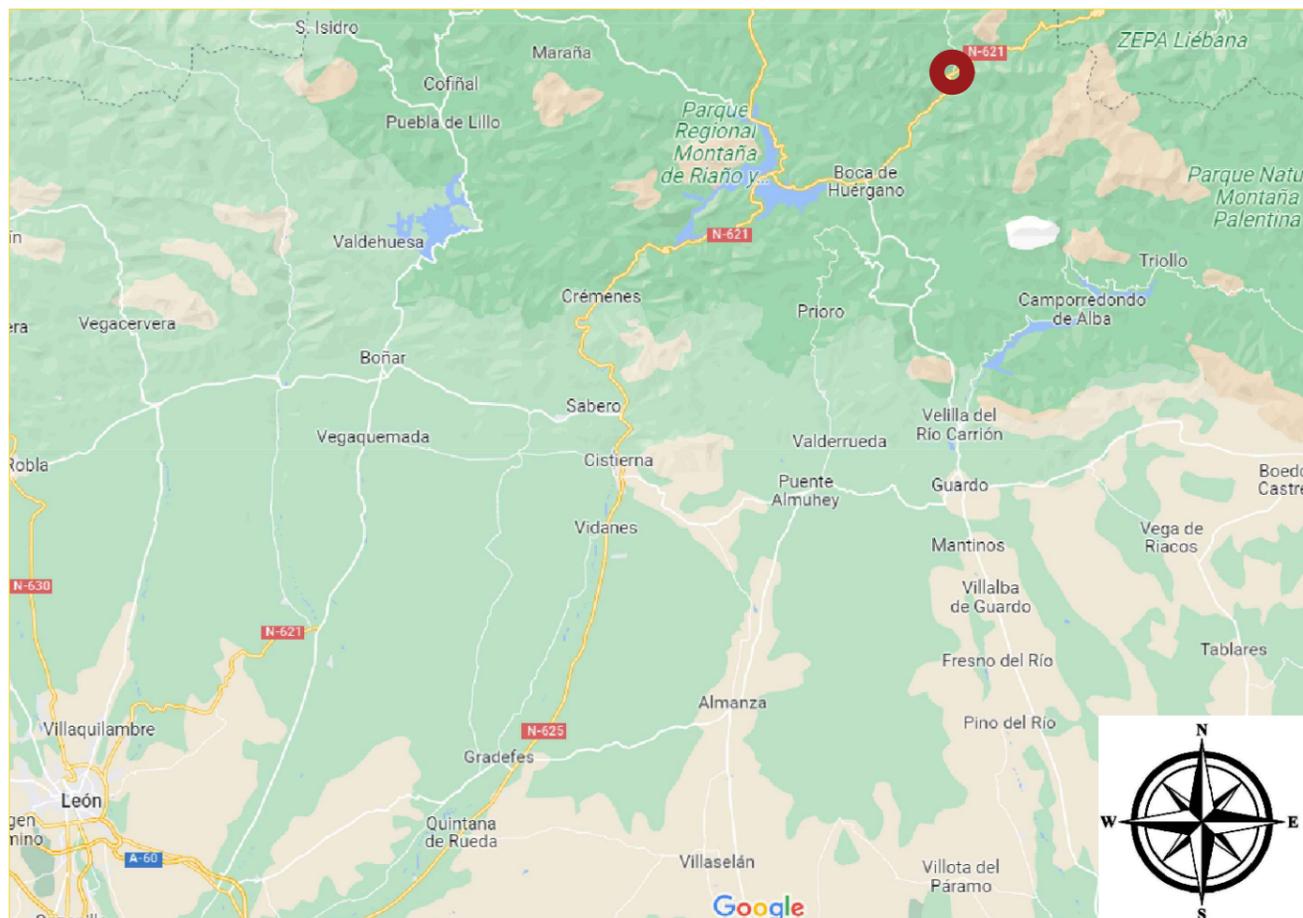
Plano 19: Planta de sala de ordeño

Plano 20: Sección sala de ordeño

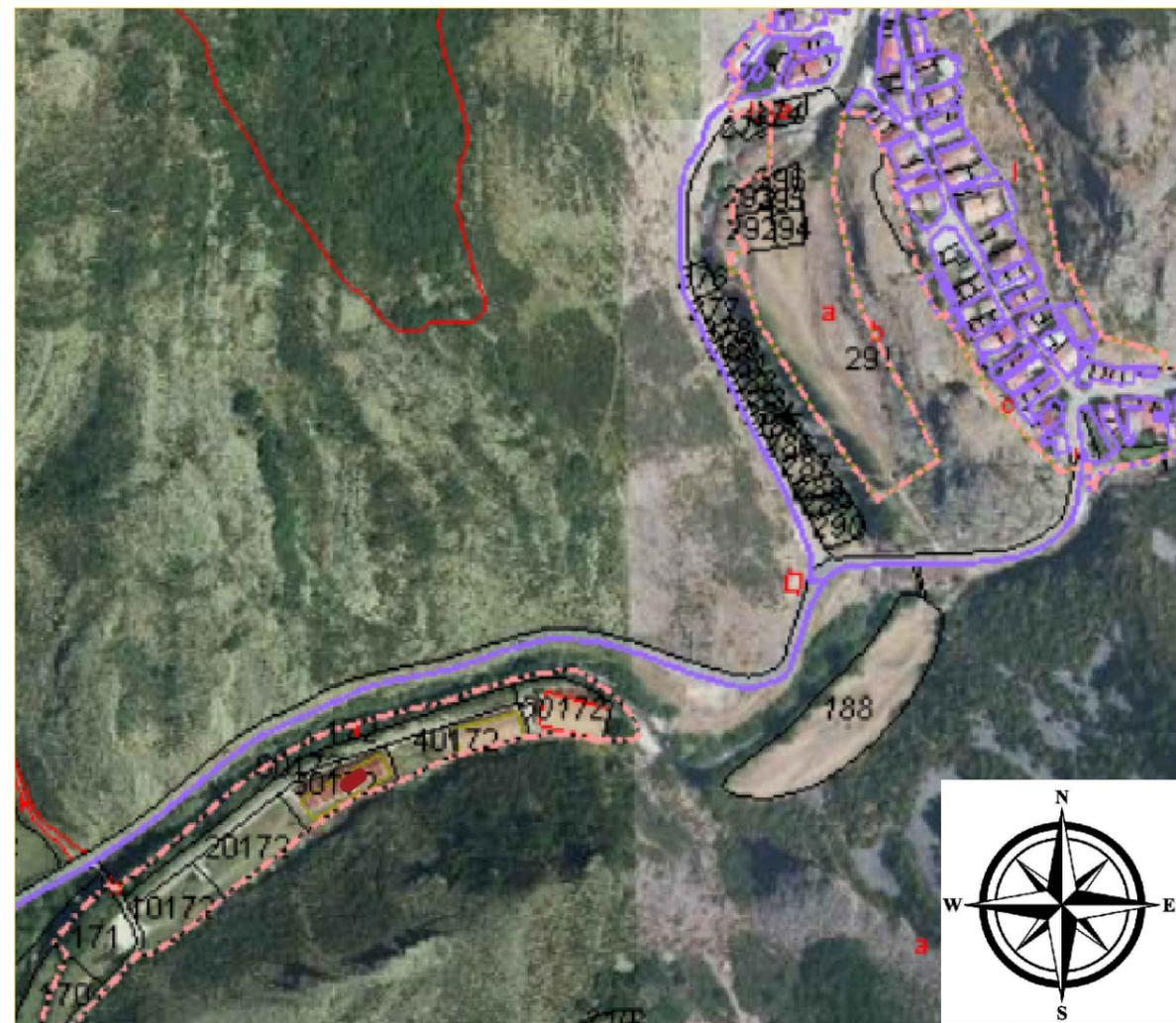
Plano 21: Gestión de residuos

Plano 22: Seguridad y salud

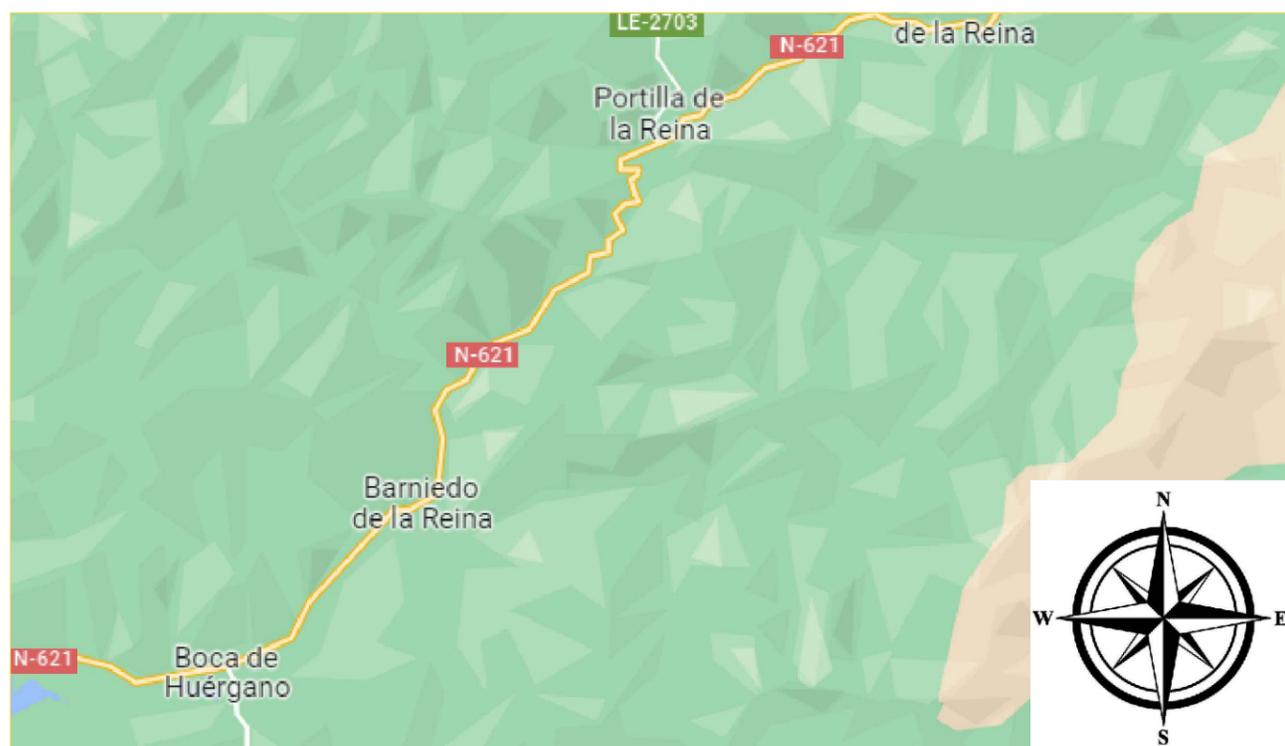
Plano 23: Ensayos geotécnicos



Escala 1:50000



Escala 1:4000

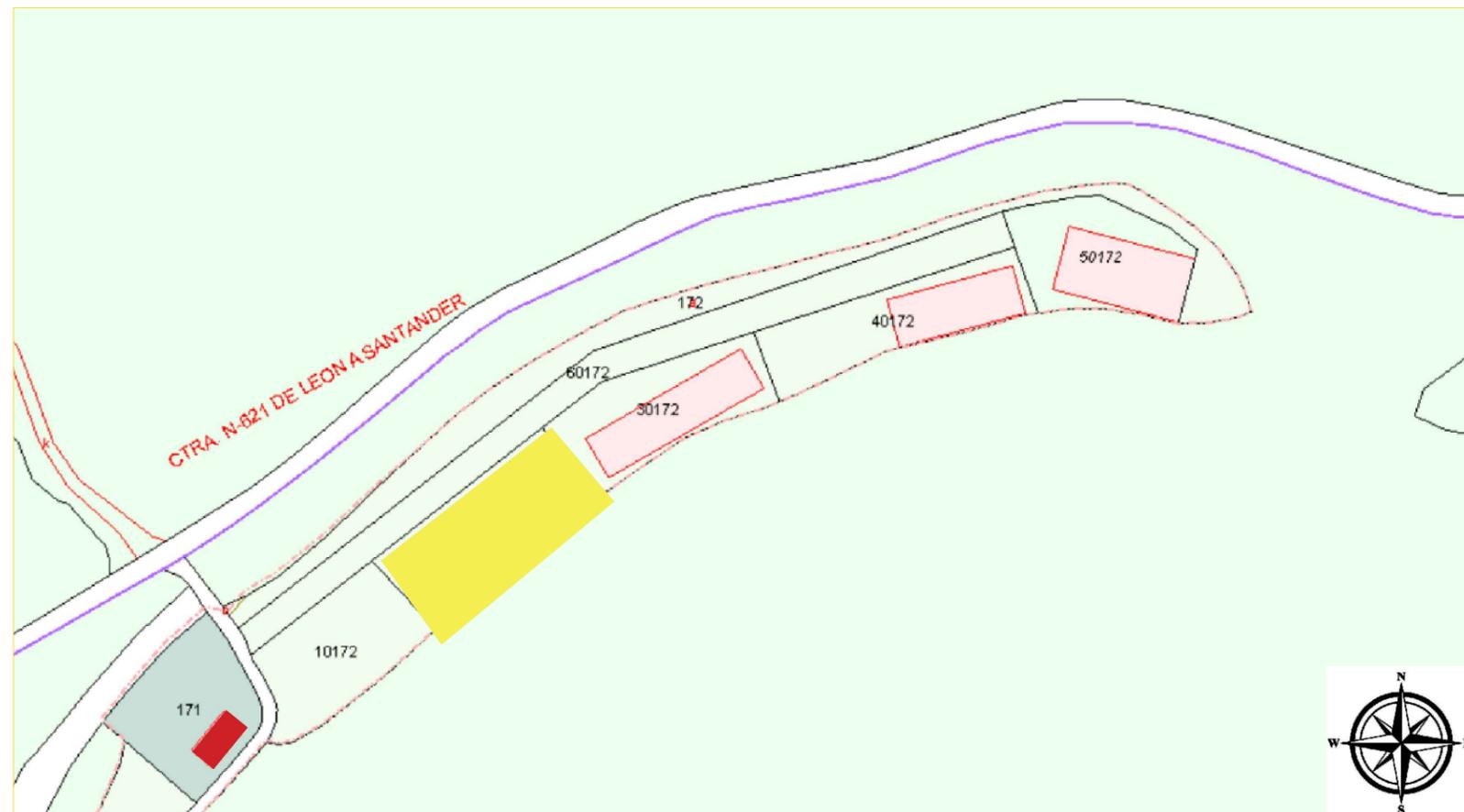


Escala 1:10000

Datos parcela							
Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Poligono	Parcela	Superficie (ha)	Referencia Catastral
24 - LEON	21 - BOCA DE HUERGANO	0	0	21	20172	0,1851	24021A021201720000WX

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina T.M. de Boca de Huérgano (León)		
SITUACIÓN GENERAL		
ESCALA VARIAS	SOTO GARCIA SARA - Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:06:33 +01'00'	1
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	

- ESTERCOLERO
- PARCELA

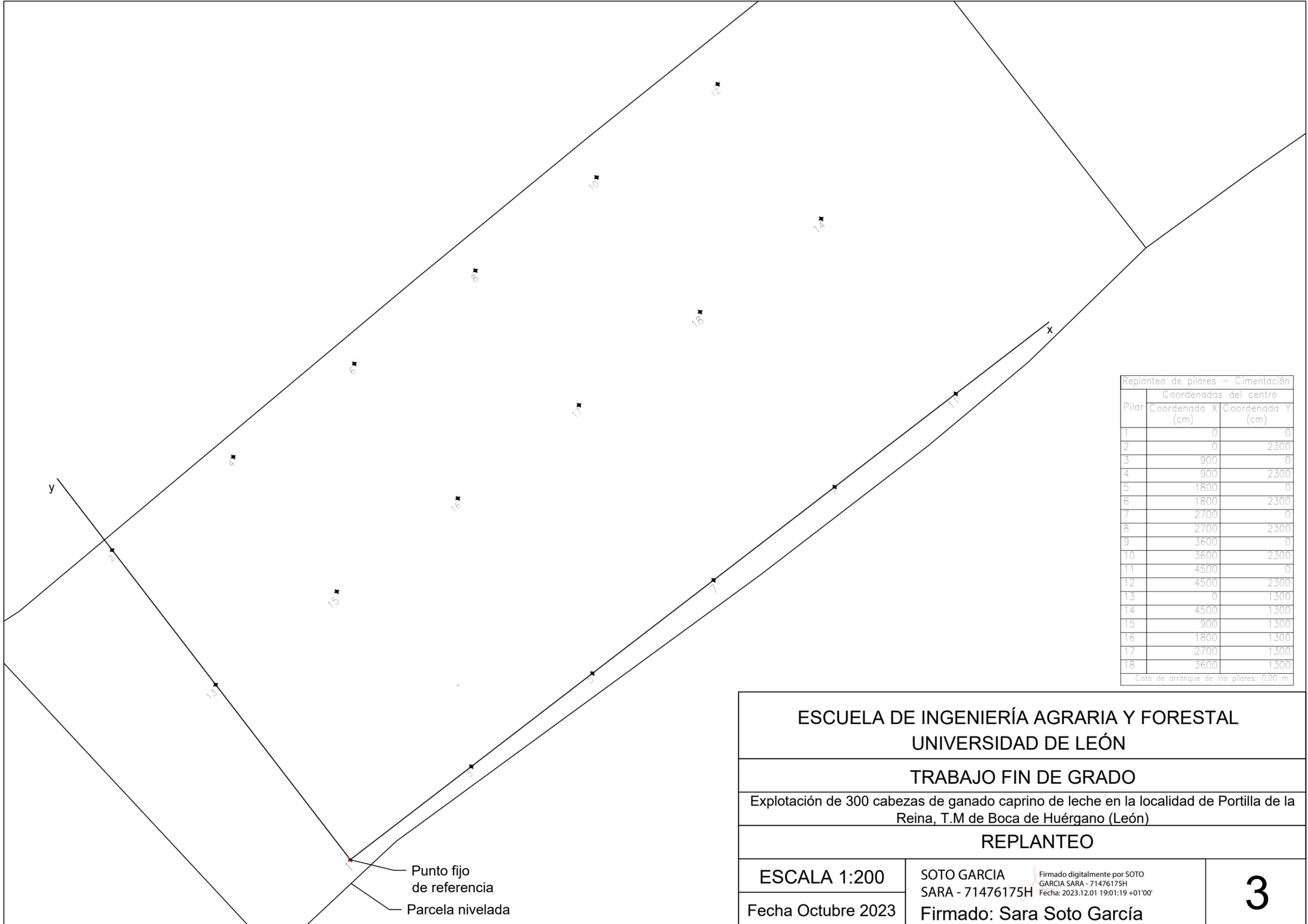


Escala 1:2000



Escala 1:1500

<p>ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN</p>	
<p>TRABAJO FIN DE GRADO</p>	
<p>Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)</p>	
<p>SITUACIÓN ACTUAL</p>	
<p>ESCALA VARIAS</p>	<p>SOTO GARCIA <small>Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H</small> SARA - 71476175H <small>Fecha: 2023.12.07 12:06:50 +01'00'</small></p>
<p>Fecha Octubre 2023</p>	<p>Firmado: Sara Soto García</p>

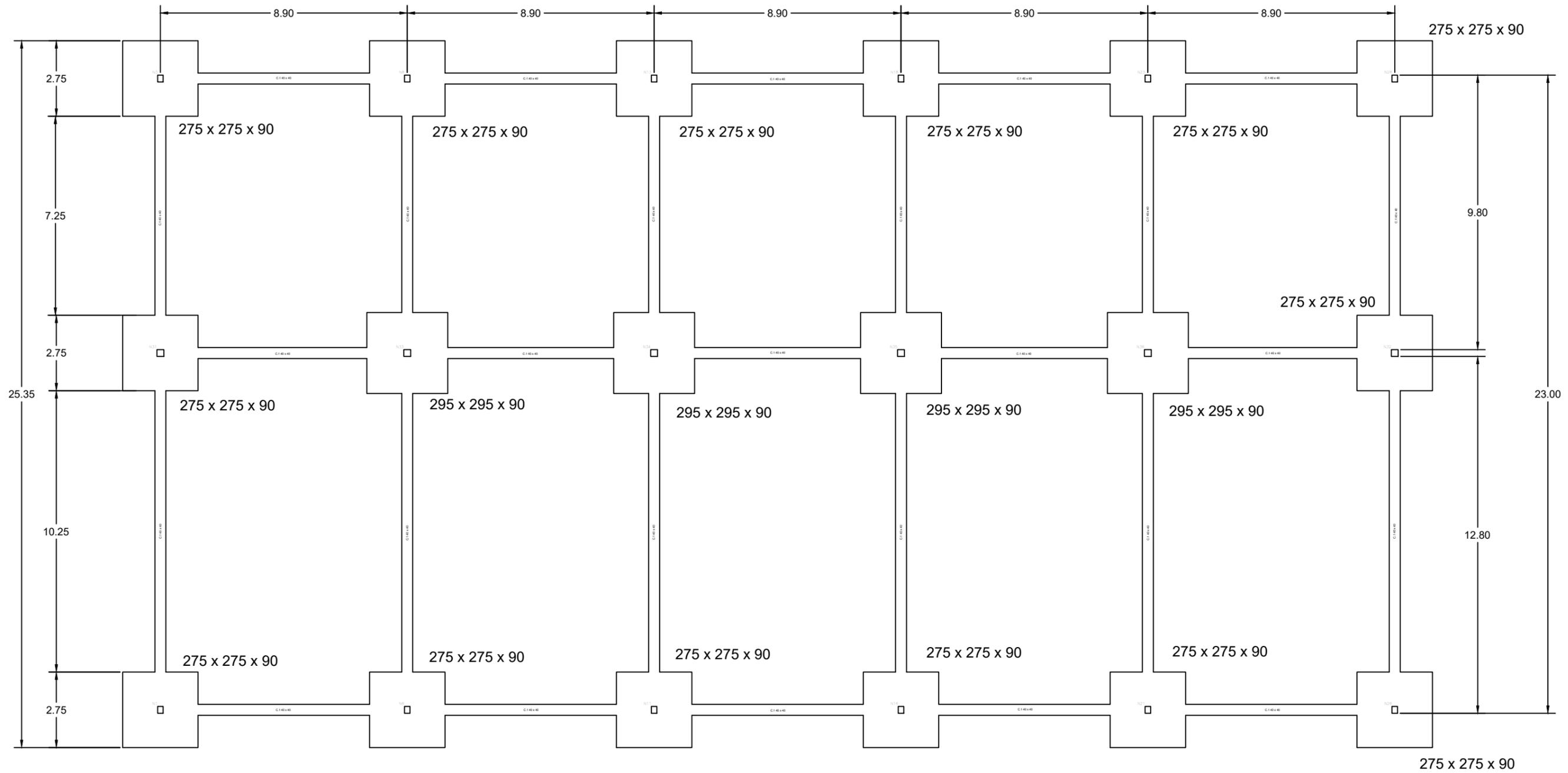


Replanteo de pilares – Cimentación		
Pilar	Coordenadas del centro	
	Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)
1	0	0
2	0	2300
3	900	0
4	900	2300
5	1800	0
6	1800	2300
7	2700	0
8	2700	2300
9	3600	0
10	3600	2300
11	4500	0
12	4500	2300
13	0	1300
14	4500	1300
15	900	1300
16	1800	1300
17	2700	1300
18	3600	1300

Cota de arranque de los pilares: 0,00 m

Punto fijo de referencia
Parcela nivelada

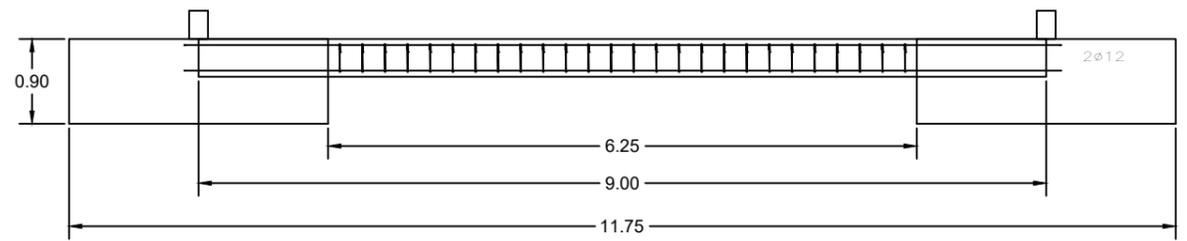
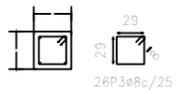
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL		
UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)		
REPLANTEO		
ESCALA 1:200	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.01 19:01:19 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	3



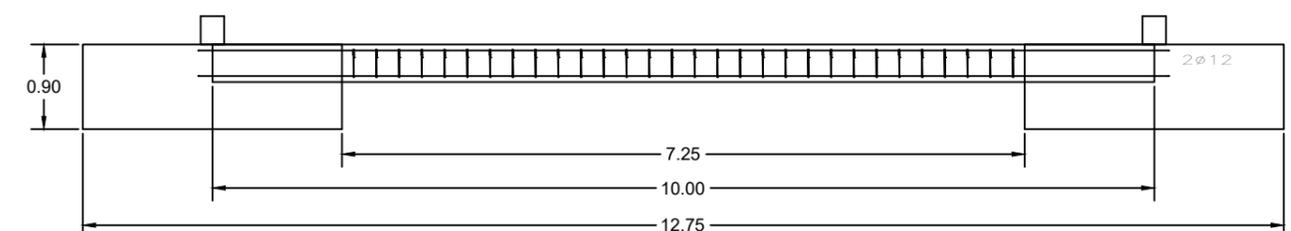
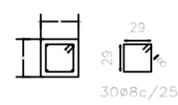
Características de los materiales de cimentación									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Caract.	
Elemento	Nivel	Coef.	Tipo	Consis.	Árido máx	Amb	Nivel	Coef.	Tipo
Zapatas	Estadístico	1.50	HA-25	Plástica Blanda	30 mm	XC2	Normal	1.15	B500S
Vigas de atado	Estadístico	1.50	HA-25	Plástica Blanda	30 mm	XC2	Normal	1.15	B500S

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL		
UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)		
CIMENTACIÓN		
ESCALA 1:150	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.01 19:11:34 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	4

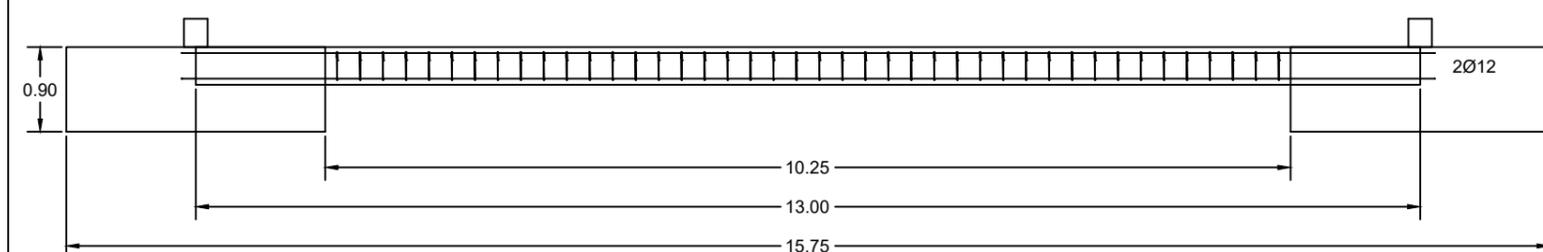
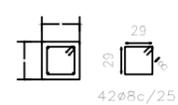
Características de los materiales de cimentación									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control	Caract.	
Elemento	Nivel	Coef.	Tipo	Consis.	Árido máx	Amb	Nivel	Coef.	Tipo
Zapatas	Estadístico	1.50	HA-25	Plástica Blanda	30 mm	XC2	Normal	1.15	B500S
Vigas de atado	Estadístico	1.50	HA-25	Plástica Blanda	30 mm	XC2	Normal	1.15	B500S



ESCALA 1:75

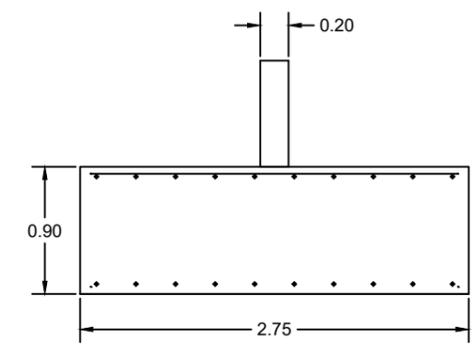


ESCALA 1:75

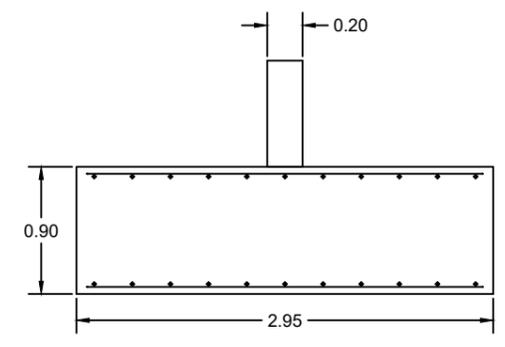


ESCALA 1:75

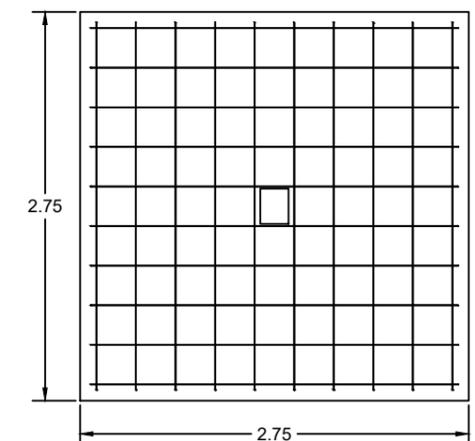
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N3-N8]=C [N8-N13]	1	ø12	2	930	1860	16.5
C [N13-N18]=C [N18-N23]	2	ø12	2	930	1860	16.5
C [N23-N28]=C [N31-N33]	3	ø8	26	133	3458	13.6
C [N33-N34]=C [N34-N35]						
C [N35-N36]=C [N36-N32]						
C [N1-N6]=C [N6-N11]						
C [N11-N16]=C [N16-N21]						
C [N21-N26]						
Total+10% (x15):						51.3
						769.5
						225.0
						ø8:
						ø12:
						544.5
						769.5



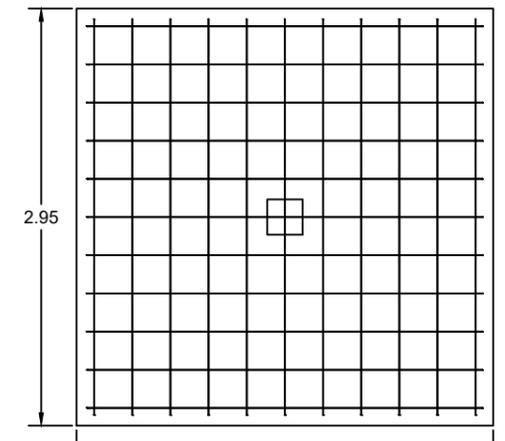
ESCALA 1:50



ESCALA 1:50



ESCALA 1:50



ESCALA 1:50

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N8=N13=N18=N23=N28	1	ø20	10	260	2600	64.1
N31=N32=N1=N6=N11=N16	2	ø20	10	260	2600	64.1
N21=N26	3	ø20	10	260	2600	64.1
	4	ø20	10	260	2600	64.1
Total+10% (x14):						282.0
						3948.0
N33=N34=N35=N36	5	ø20	11	280	3080	76.0
	6	ø20	11	280	3080	76.0
	7	ø20	11	280	3080	76.0
	8	ø20	11	280	3080	76.0
Total+10% (x4):						334.4
						1337.6
						ø20:
						5285.6
						Total:
						5285.6

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL
UNIVERSIDAD DE LEÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina T.M. de Boca de Huérgano (León)

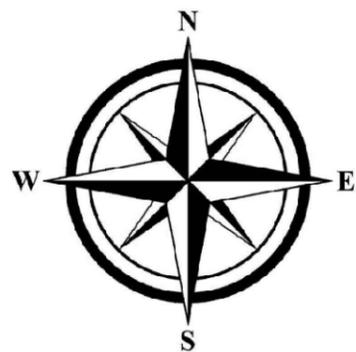
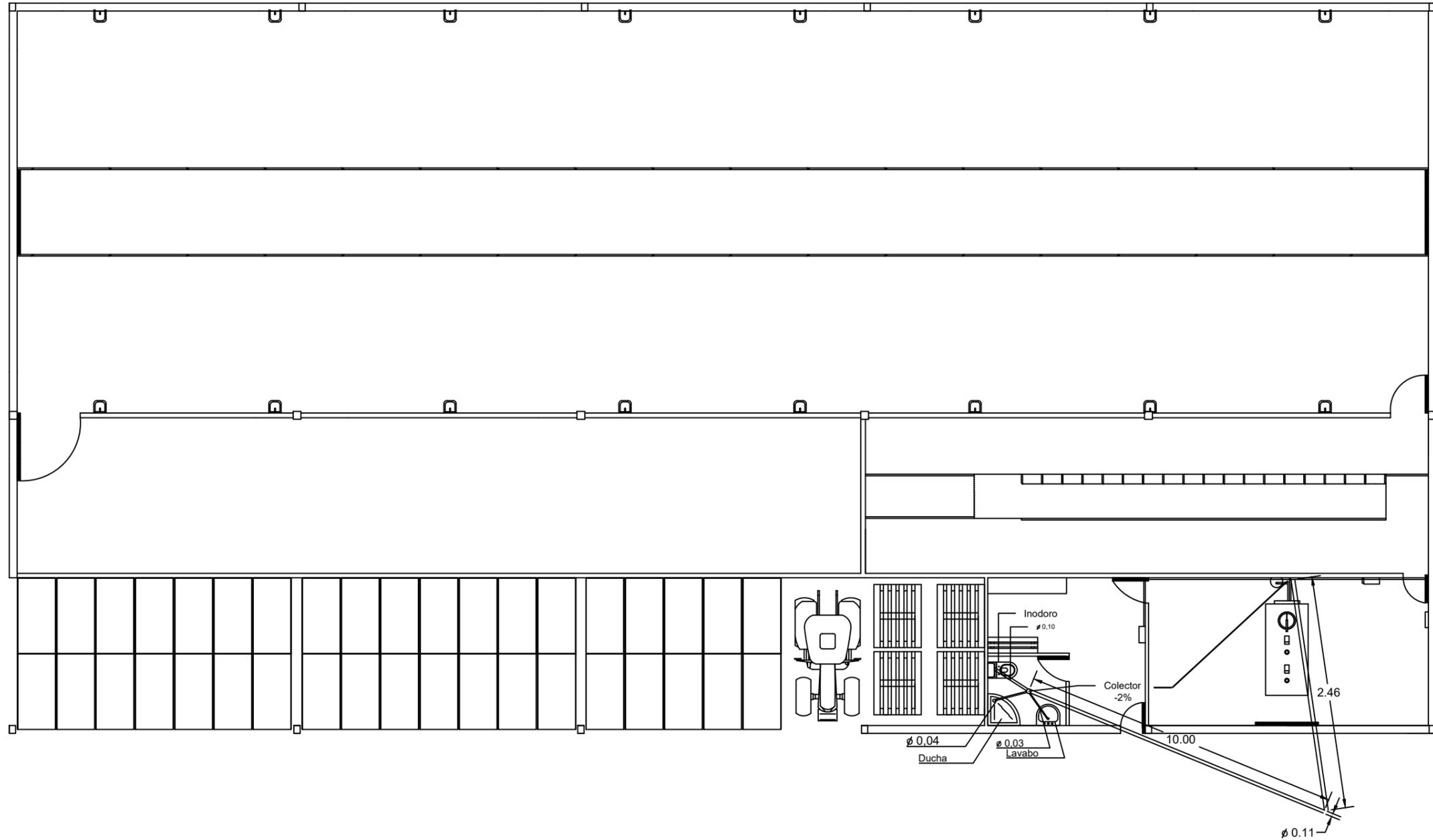
DETALLES CIMENTACIÓN

ESCALA VARIAS

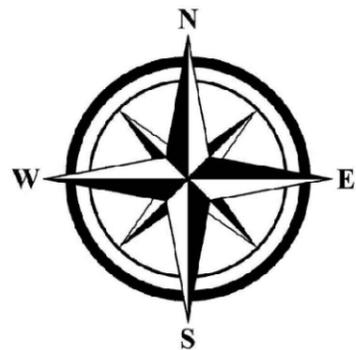
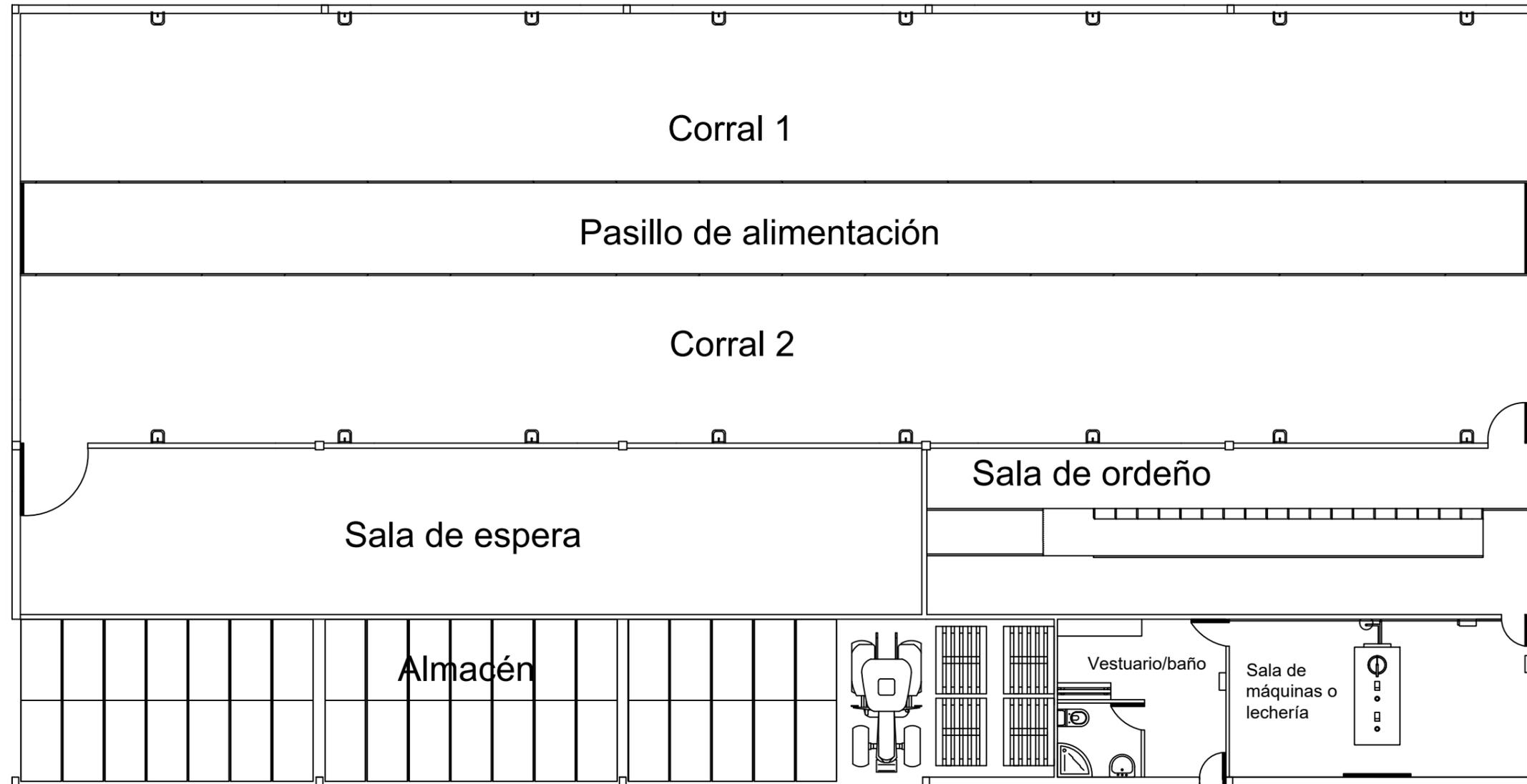
SOTO GARCIA
SARA - 71476175H
Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H
Fecha: 2023.12.01 19:15:02 +01'00'

Fecha: Octubre 2023

Firmado: Sara Soto García



ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)		
PLANO DE SANEAMIENTO		
ESCALA 1:150	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:10:48 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	6



ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL
UNIVERSIDAD DE LEÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)

PLANO DE DISTRIBUCIÓN

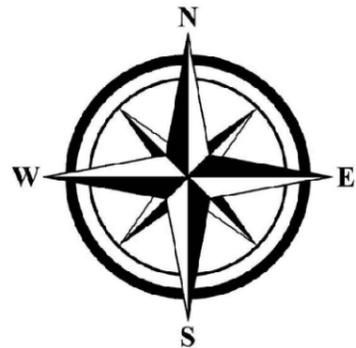
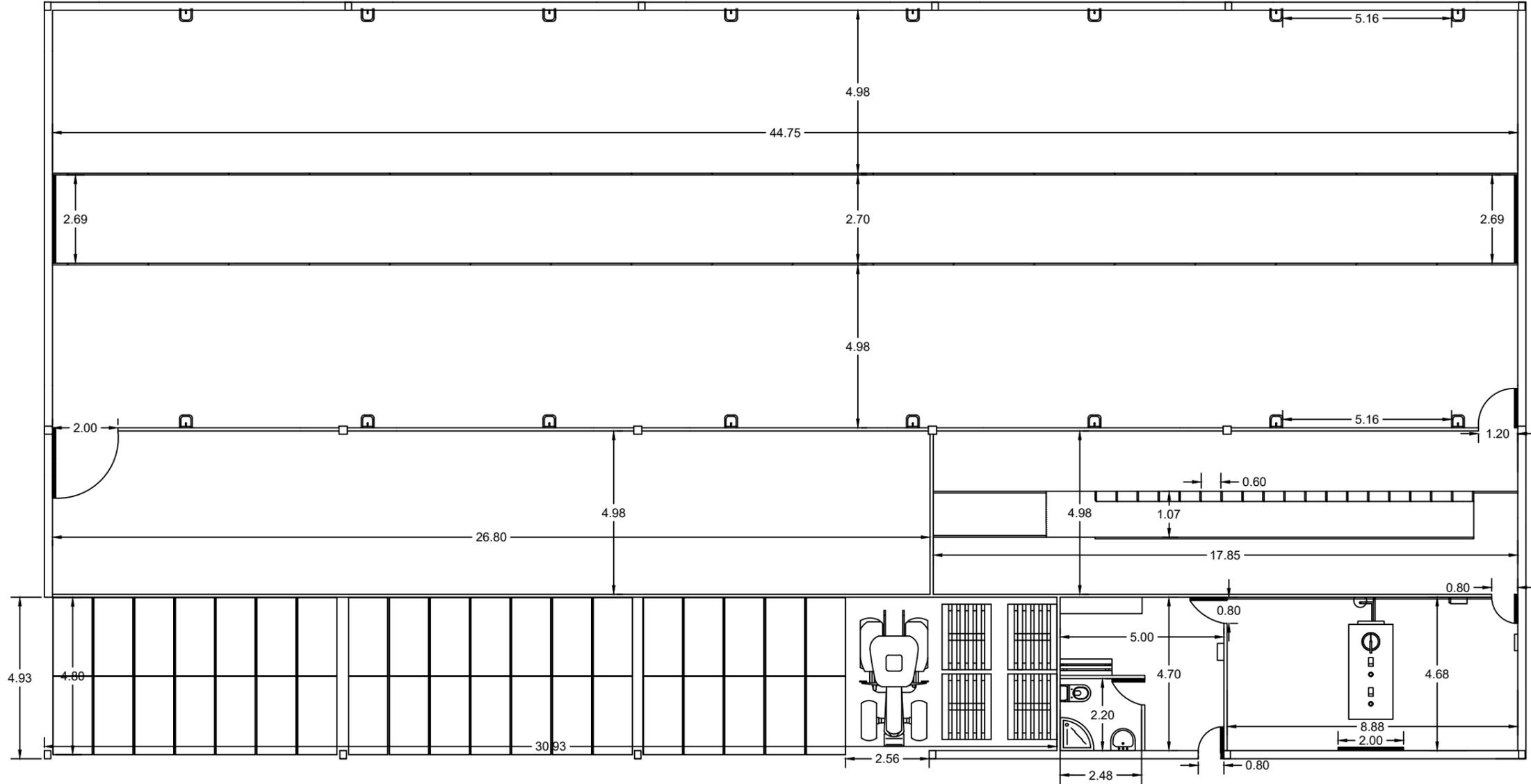
ESCALA 1:150

Fecha Octubre 2023

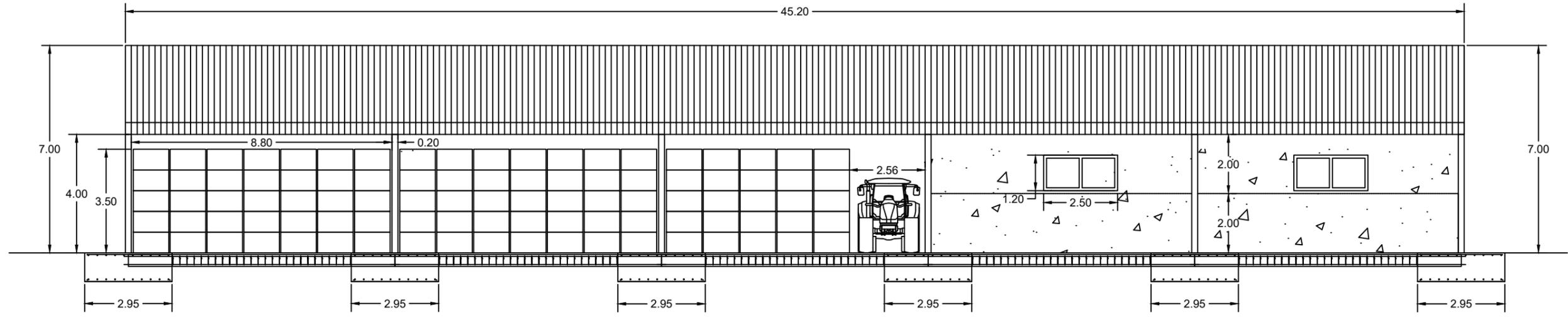
SOTO GARCIA SARA Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H
- 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:21:46 +01'00'

Firmado: Sara Soto García

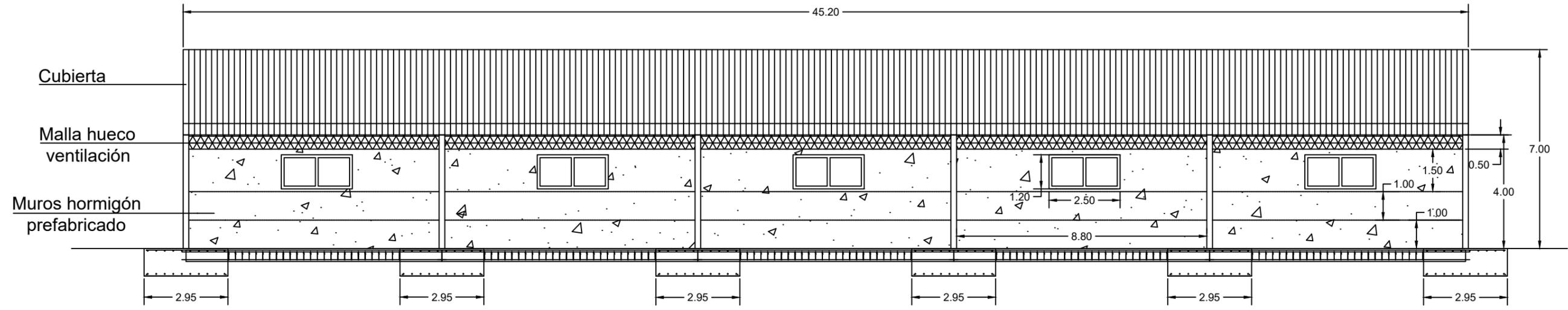
7



ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)		
PLANO DE DISTRIBUCIÓN ACOTADO		
ESCALA 1:150	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:21:59 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	

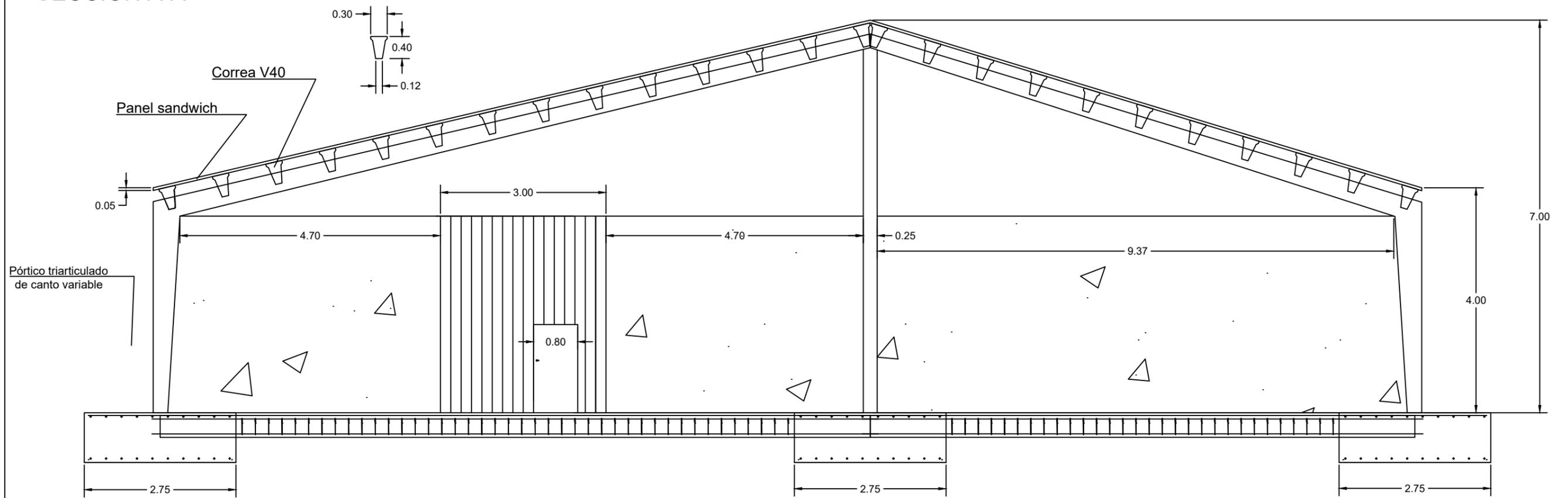


ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina T.M. de Boca de Huérgano (León)		
SECCIÓN ESTRUCTURAL VISTA LATERAL DERECHO		
ESCALA 1:150	SOTO GARCIA SARA - 71476175H Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:27:11 +01'00'	9
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	

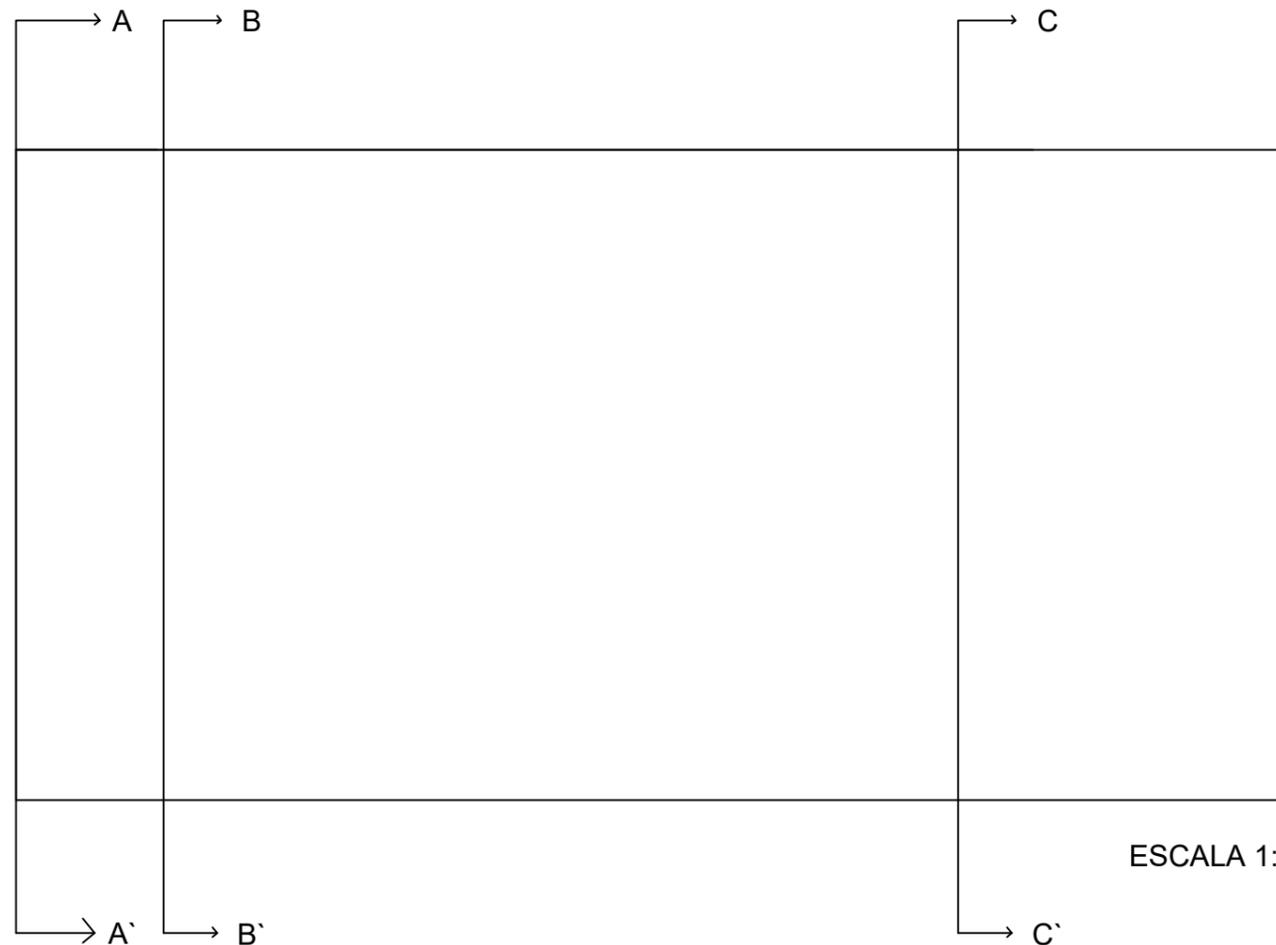


ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina T.M. de Boca de Huérgano (León)		
SECCIÓN ESTRUCTURAL VISTA LATERAL IZQUIERDO		
ESCALA 1:150	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	<small>Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:26:56 +01'00'</small>
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	
		10

SECCIÓN A-A'



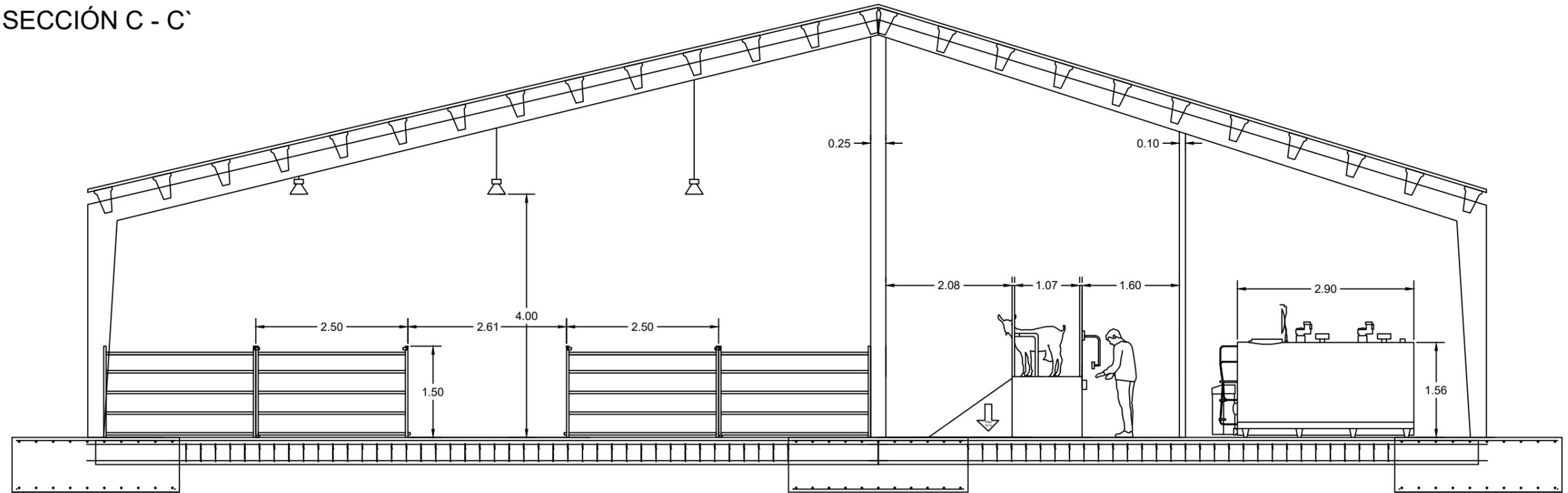
ESCALA 1:75



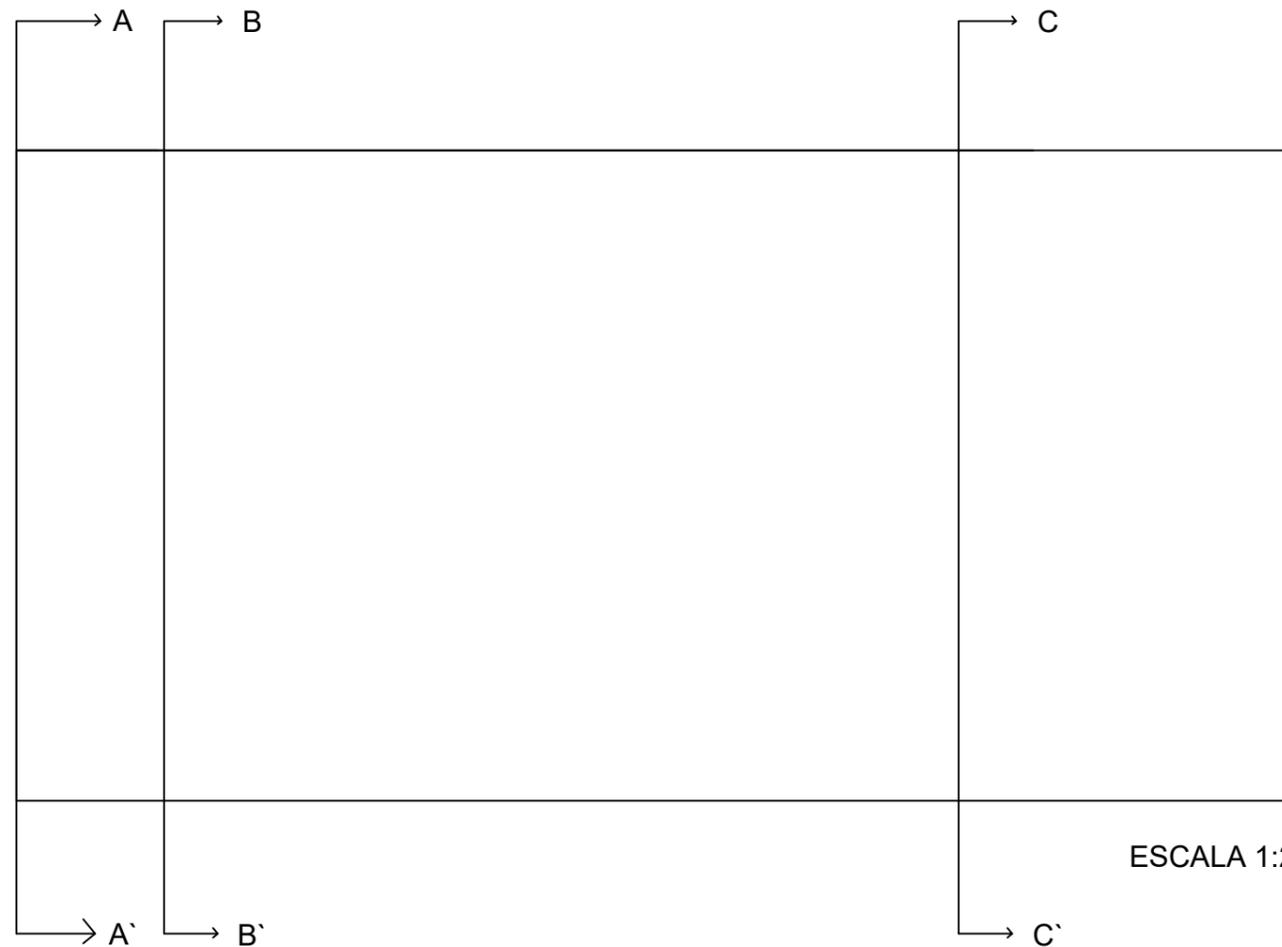
ESCALA 1:250

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina T.M. de Boca de Huérgano (León)		
SECCIÓN TRANSVERSAL A-A'		
ESCALA VARIAS	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.01 19:56:58 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	

SECCIÓN C - C'



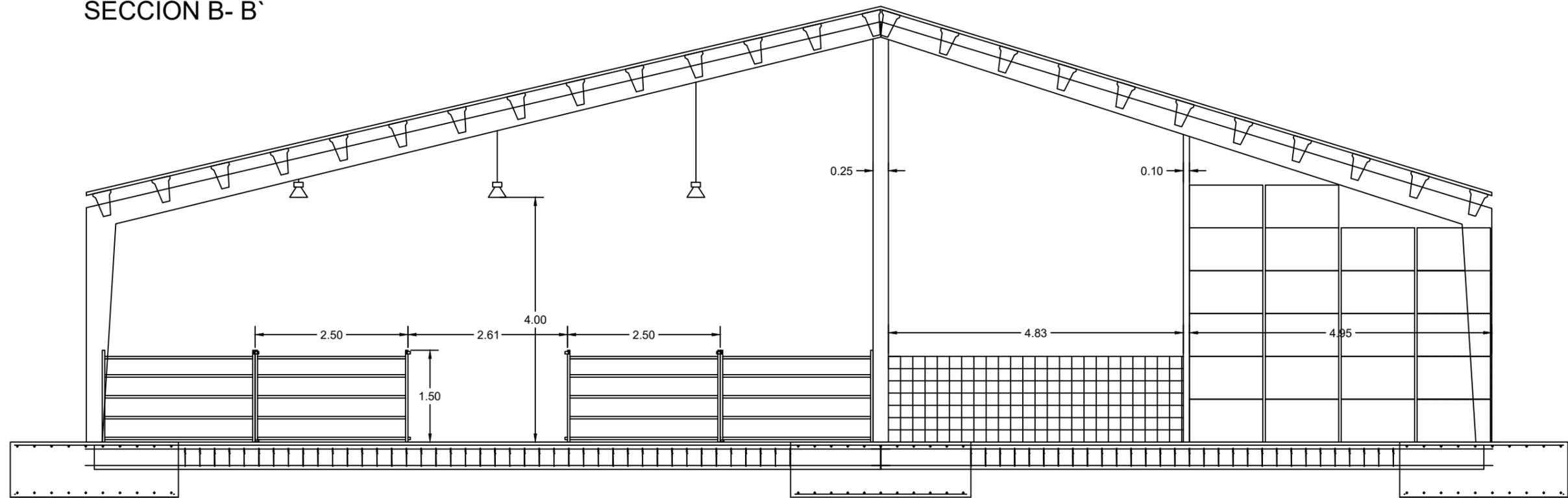
ESCALA 1:75



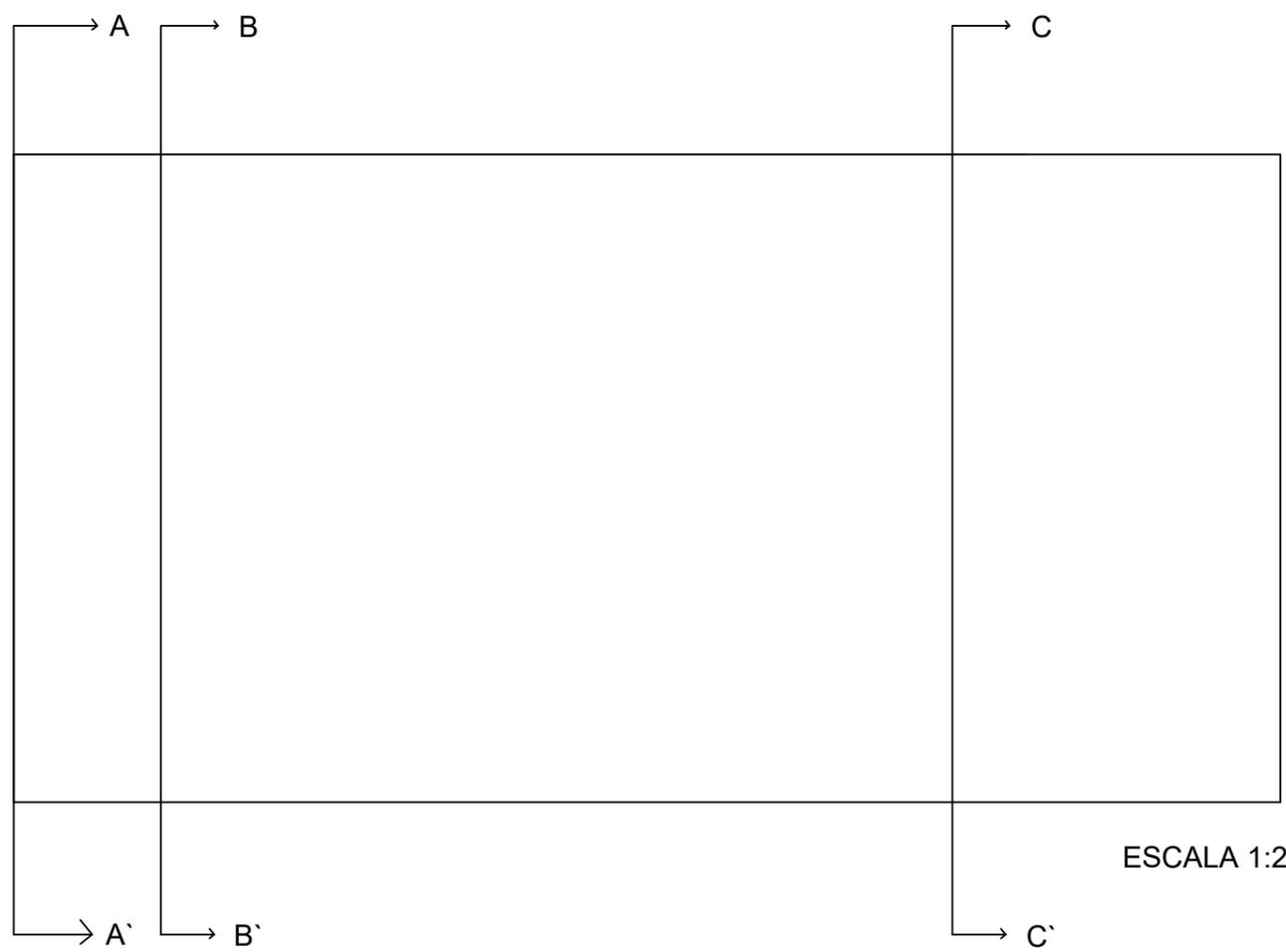
ESCALA 1:250

<p>ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN</p>		
<p>TRABAJO FIN DE GRADO</p>		
<p>Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)</p>		
<p>SECCIÓN TRANSVERSAL C-C'</p>		
<p>ESCALA VARIAS</p>	<p>SOTO GARCIA SARA - 71476175H</p>	<p>Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.01 19:35:25 +01'00'</p>
<p>Fecha Octubre 2023</p>	<p>Firmado: Sara Soto García</p>	

SECCIÓN B- B'

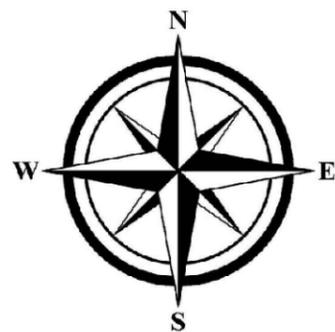
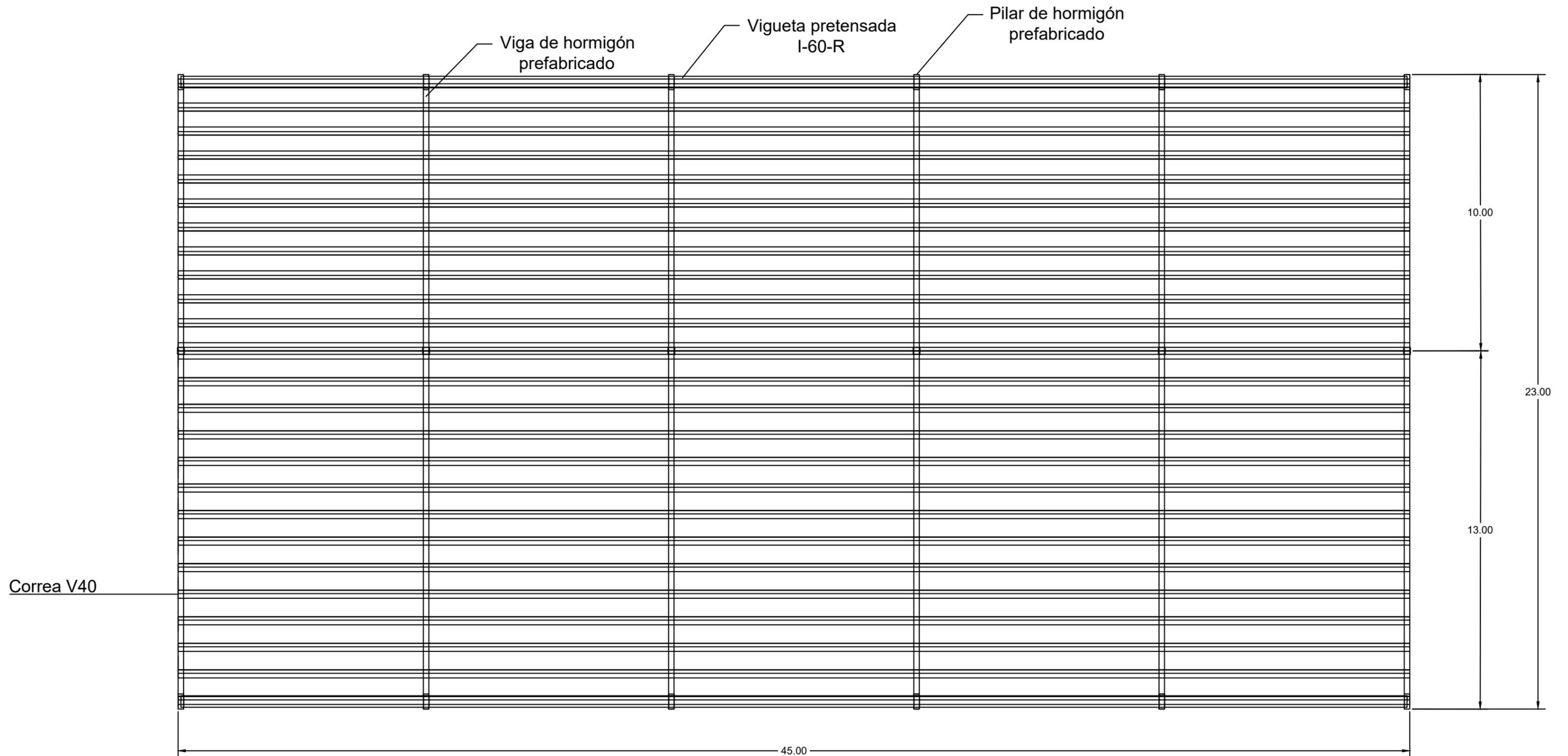


ESCALA 1:75



ESCALA 1:250

<p>ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN</p>		
<p>TRABAJO FIN DE GRADO</p>		
<p>Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)</p>		
<p>SECCIÓN TRANSVERSAL B-B'</p>		
<p>ESCALA VARIAS</p>	<p>SOTO GARCIA SARA - 71476175H</p>	<p><small>Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.01 19:35:45 +01'00'</small></p>
<p>Fecha Octubre 2023</p>	<p>Firmado: Sara Soto García</p>	



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO	CLASE	LÍMITE ELÁSTICO (N/mm ²)
Correa	V 40	25
Vigueta	I-60-R	25

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)

ESTRUCTURA DE CUBIERTA

ESCALA 1:150

Fecha Octubre 2023

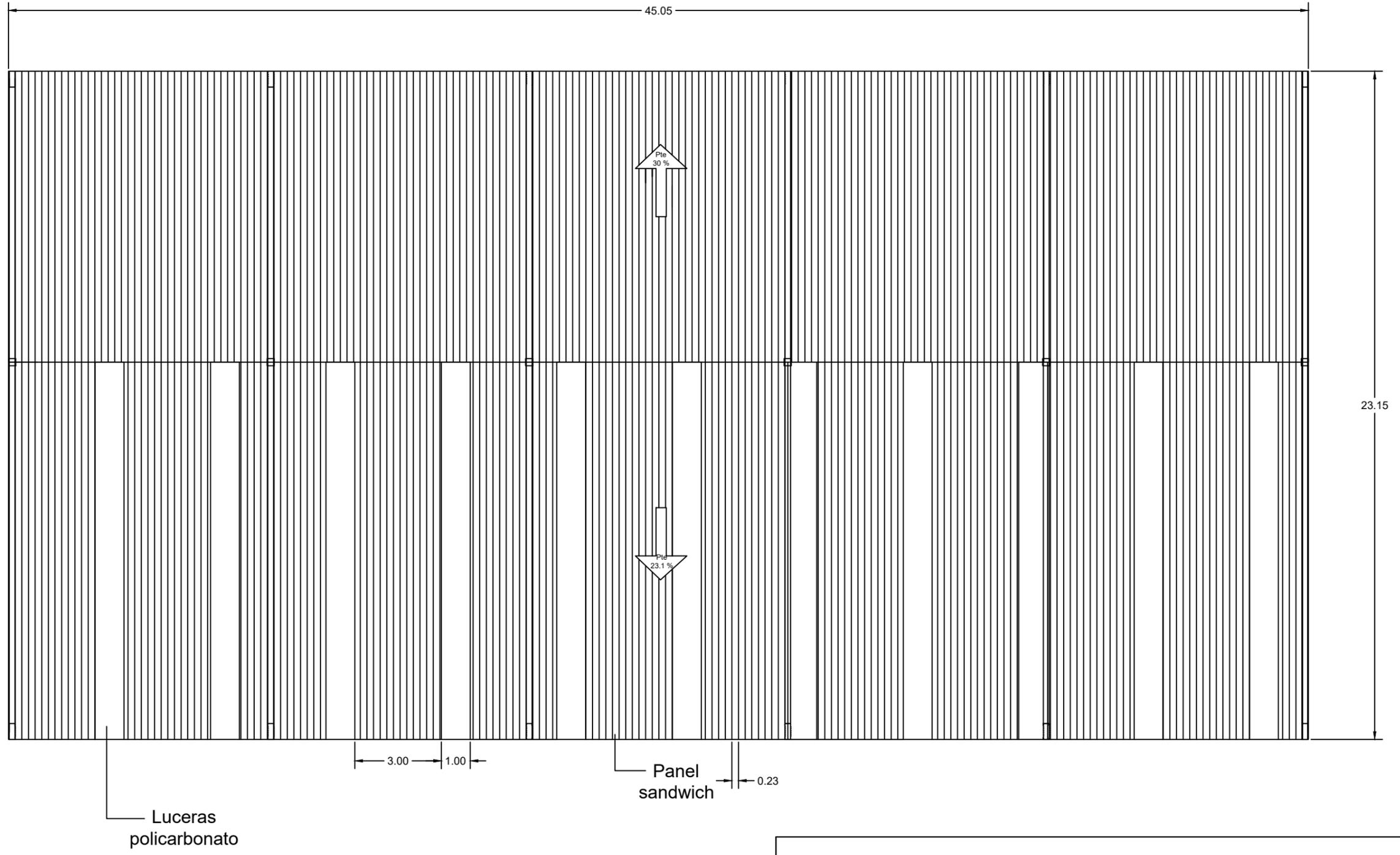
SOTO GARCIA

SARA - 71476175H

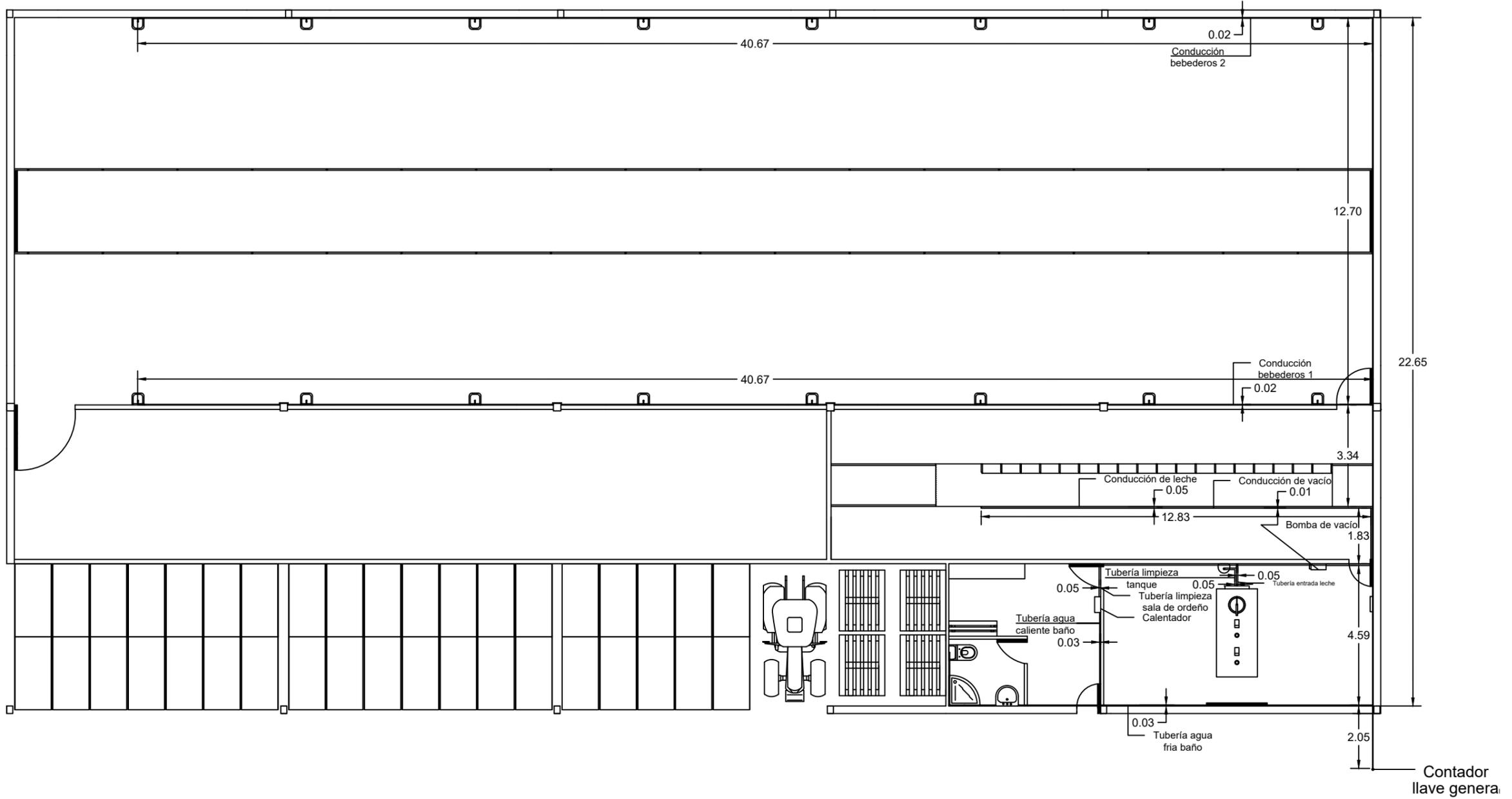
Firmado: Sara Soto García

Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H
Fecha: 2023.12.07 12:34:15 +01'00'

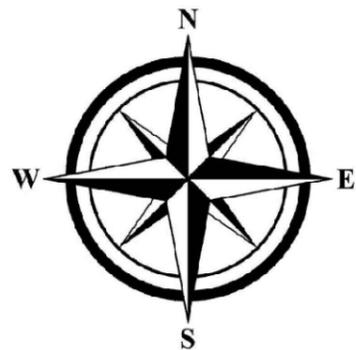
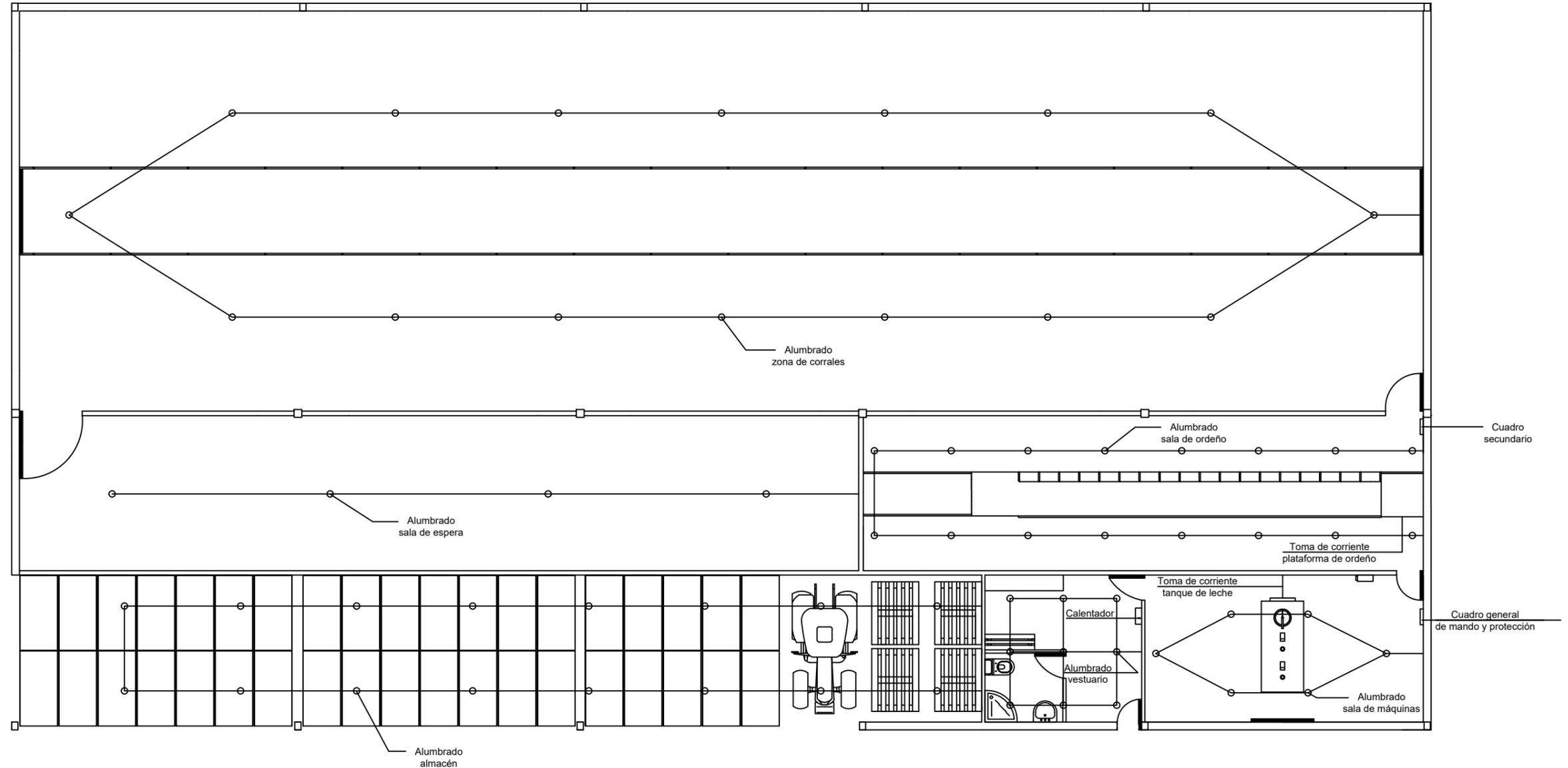
14



ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina T.M. de Boca de Huérgano (León)		
CUBIERTA		
ESCALA 1:150	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:34:54 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	



ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)		
PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA		
ESCALA 1:150	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:45:08 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	
		16



ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL
UNIVERSIDAD DE LEÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)

PLANO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESCALA 1:150

Fecha Octubre 2023

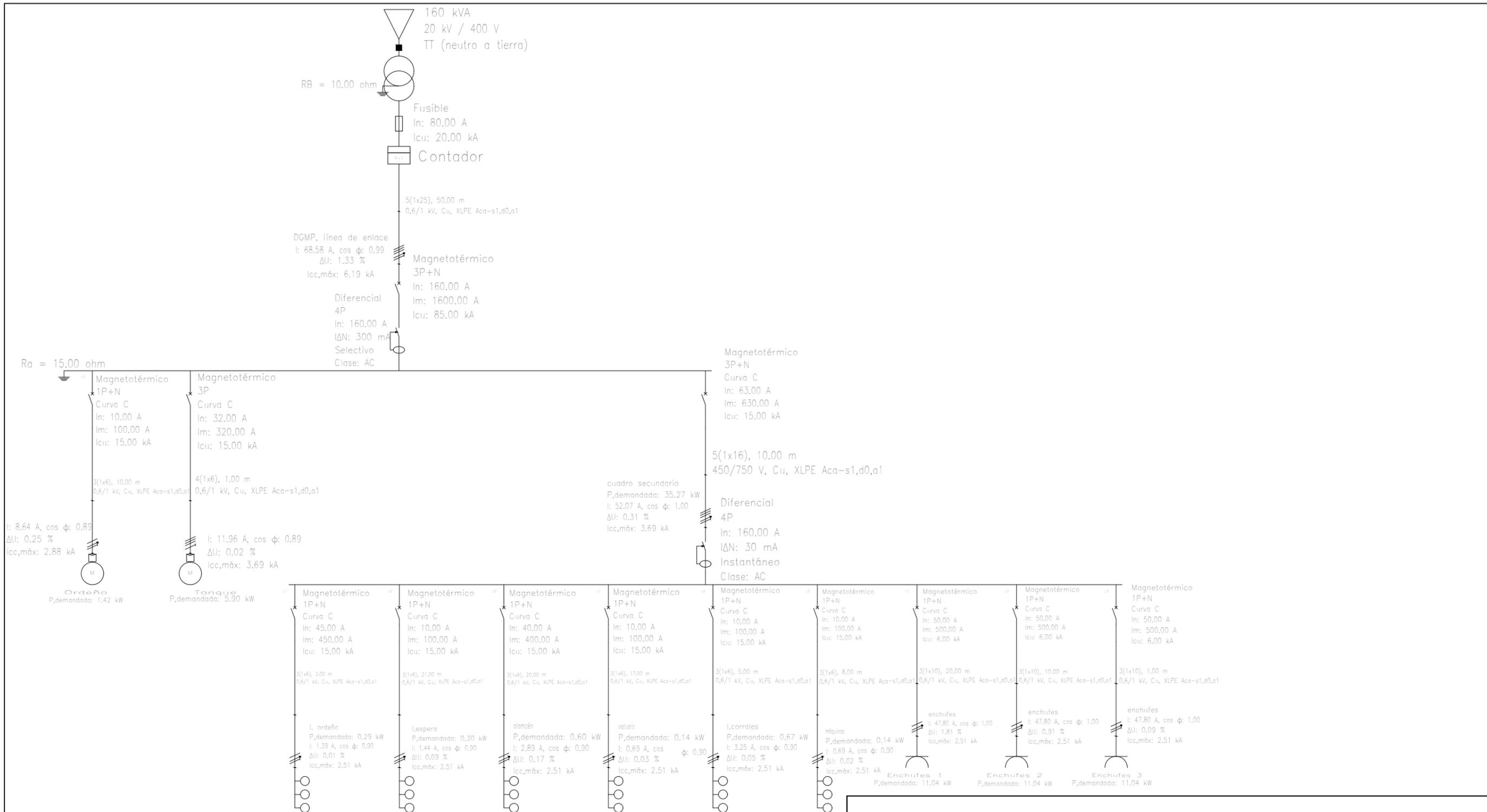
SOTO GARCIA

SARA - 71476175H

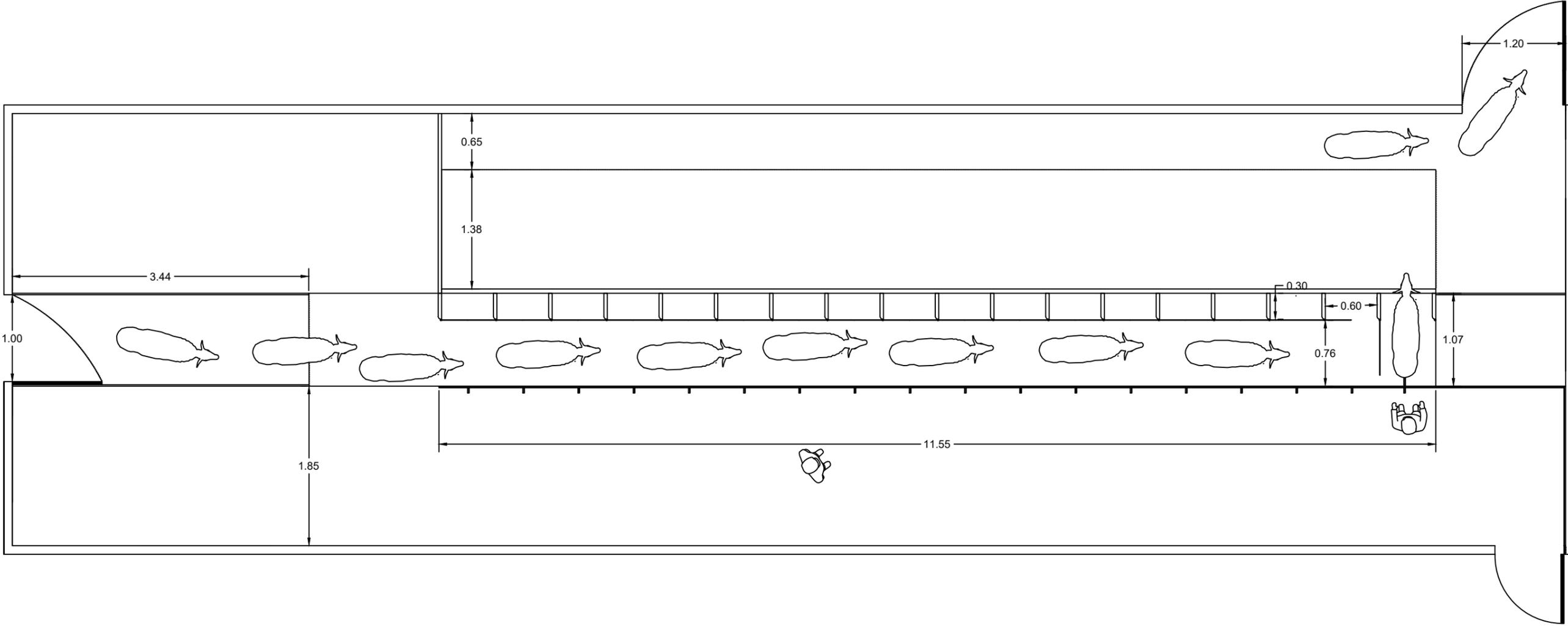
Firmado: Sara Soto García

Firmado digitalmente por SOTO
GARCIA SARA - 71476175H
Fecha: 2023.12.07 12:50:04 +01'00'

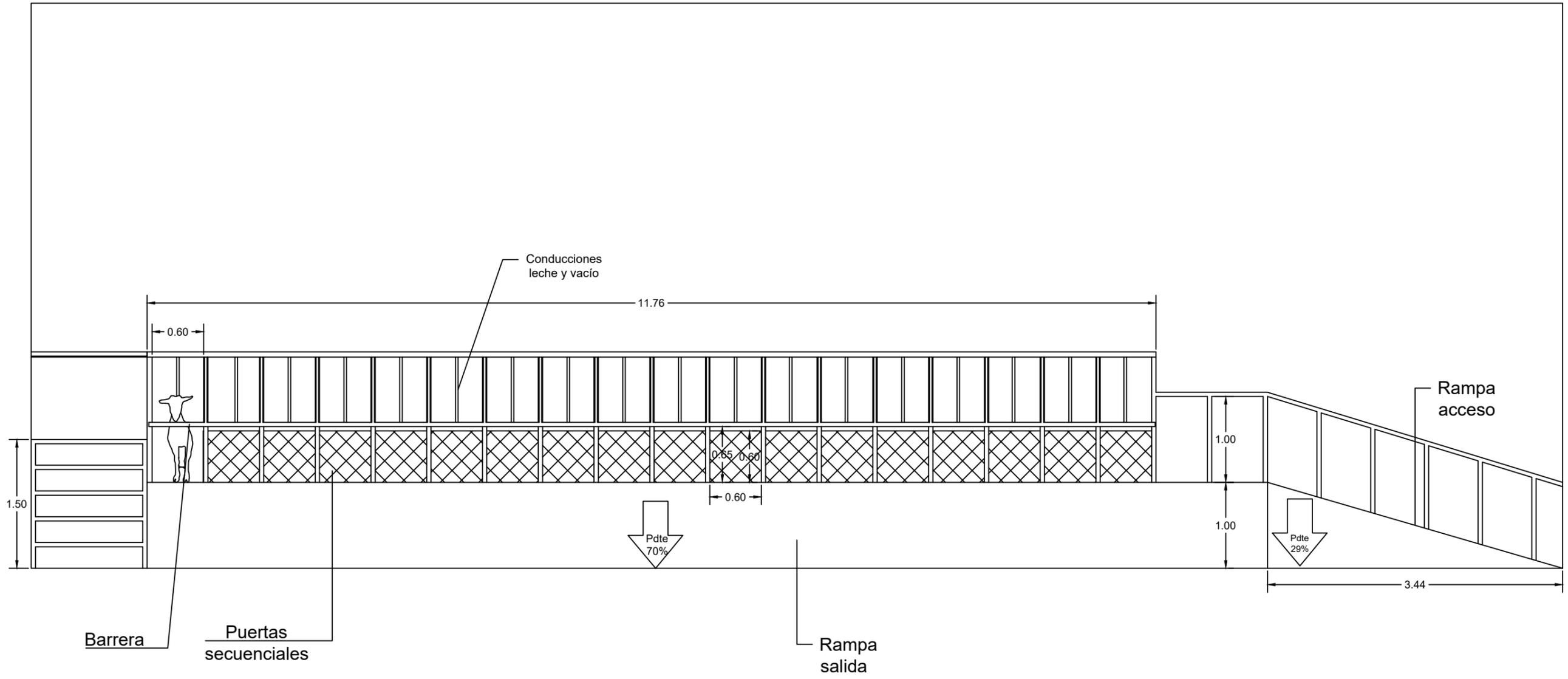
17



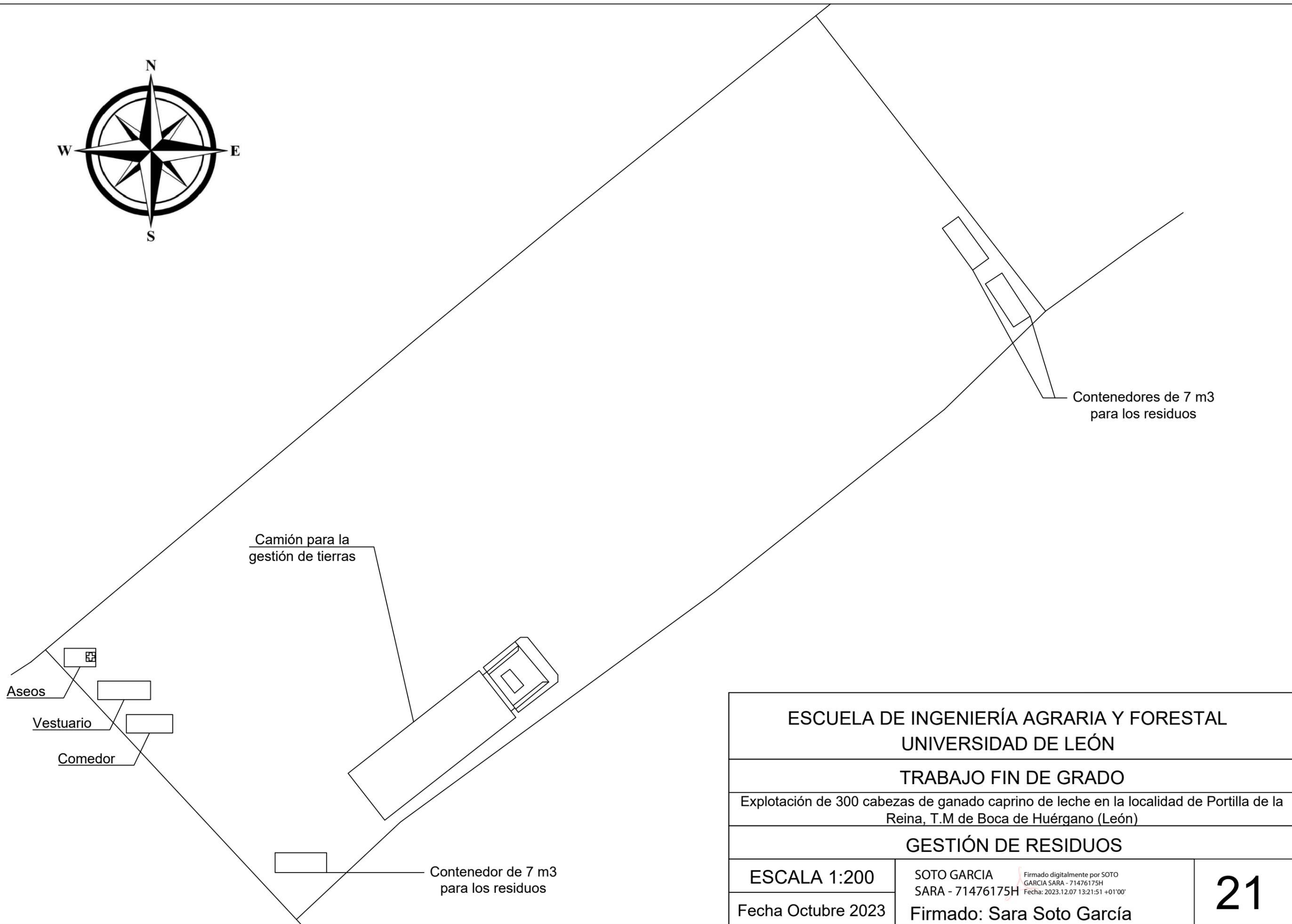
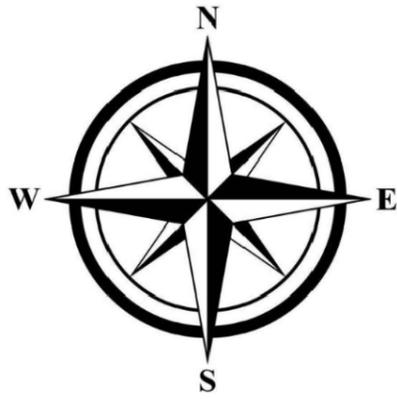
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL		
UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)		
ESQUEMA UNIFILAR		
ESCALA: SIN ESCALA	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 12:51:59 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	



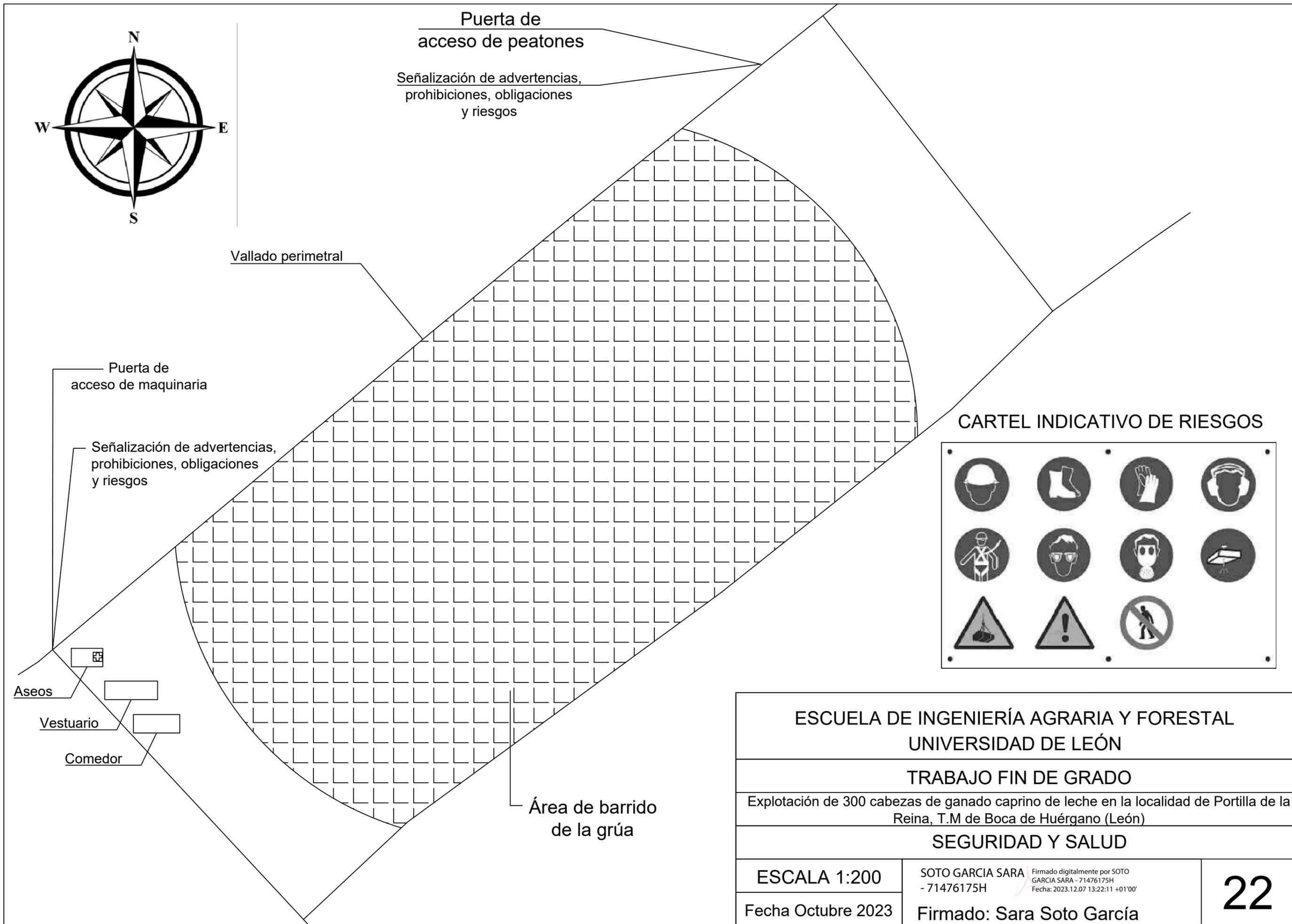
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)		
PLANTA SALA DE ORDEÑO		
ESCALA 1:50	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 13:11:00 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	

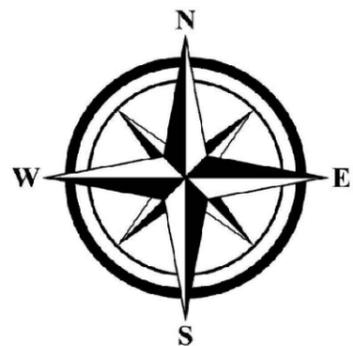


ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL		
UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina T.M. de Boca de Huérgano (León)		
SECCIÓN SALA DE ORDEÑO		
ESCALA 1:50	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 13:16:20 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	
		20

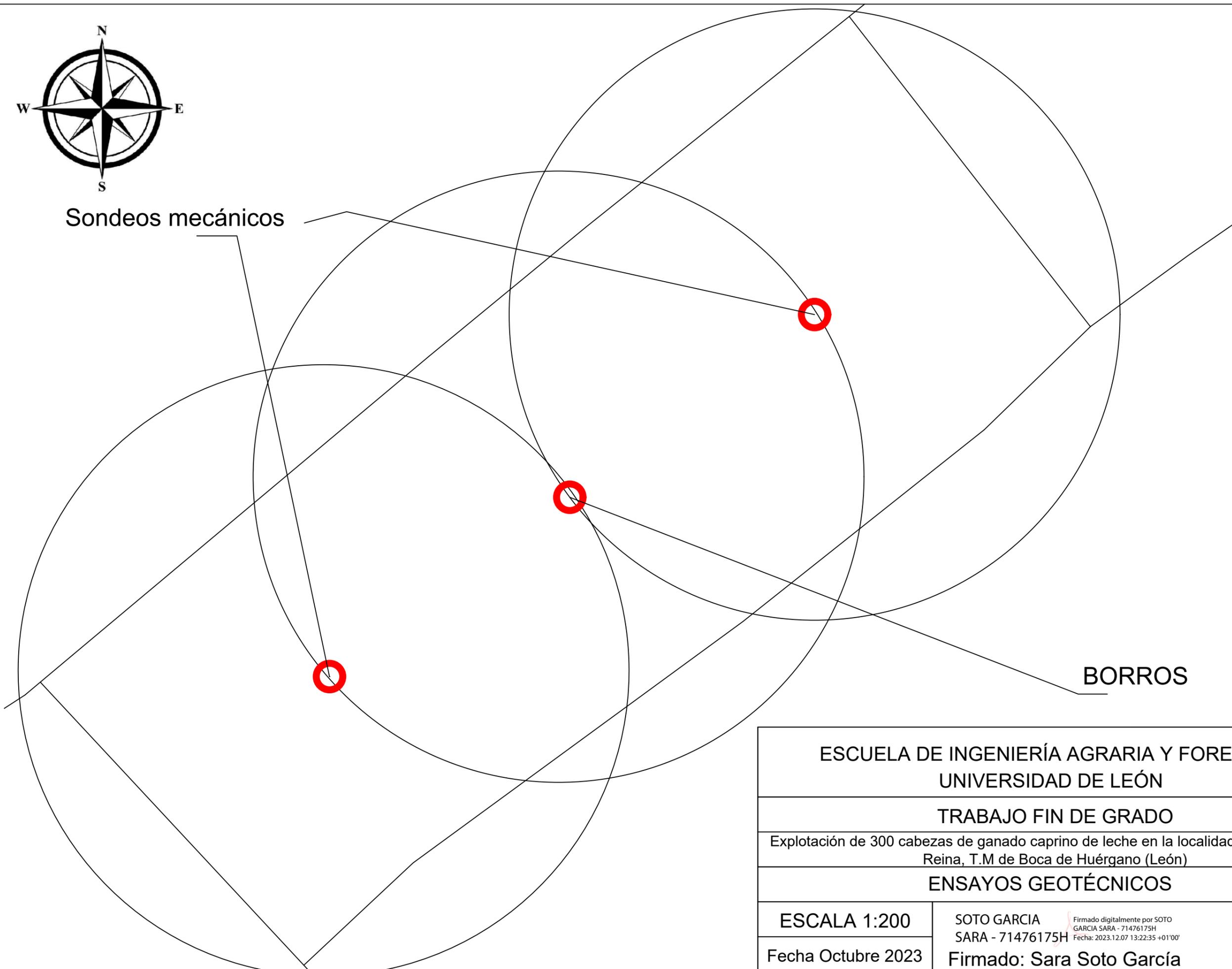


ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL UNIVERSIDAD DE LEÓN		
TRABAJO FIN DE GRADO		
Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)		
GESTIÓN DE RESIDUOS		
ESCALA 1:200	SOTO GARCIA SARA - 71476175H	Firmado digitalmente por SOTO GARCIA SARA - 71476175H Fecha: 2023.12.07 13:21:51 +01'00'
Fecha Octubre 2023	Firmado: Sara Soto García	21





Sondeos mecánicos



BORROS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL
UNIVERSIDAD DE LEÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

Explotación de 300 cabezas de ganado caprino de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano (León)

ENSAYOS GEOTÉCNICOS

ESCALA 1:200

SOTO GARCIA
SARA - 71476175H

Firmado digitalmente por SOTO
GARCIA SARA - 71476175H
Fecha: 2023.12.07 13:22:35 +01'00'

Fecha Octubre 2023

Firmado: Sara Soto García

23

DOCUMENTO N°4
PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

A - PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

B- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

PROYECTO: Explotación de 300 cabezas de ganado caprino para la producción de leche en la localidad de Portilla de la Reina, T.M. de Boca de Huérgano (León).

PROMOTOR: Fernando Domínguez Señas

SITUACIÓN: Portilla de la Reina (León)

NIVEL DE CONTROL Y CLASES DE EJECUCIÓN

Los valores adoptados serán los indicados en el proyecto, o, en su defecto, los siguientes:

Nivel control de ejecución en el caso de estructuras de hormigón será: Normal (*)
 Intenso

Las clases de ejecución que serán aplicables a cada elemento en el caso de estructuras de acero serán (repetirlo para los distintos elementos estructurales si tuvieran clases diferentes):

Clase de ejecución	<input type="checkbox"/>	2 (Control normal)	– Elemento estructural: (*)
	<input type="checkbox"/>	3 (Control intenso)	Todos los elementos
	<input type="checkbox"/>	4 (Control intenso)

(*) Según el Código Estructural, debe cumplirse una clase de fiabilidad RC2. Por ello:

- en los elementos de hormigón, el control de ejecución será intenso o normal

- en los elementos de acero, un control de ejecución intenso o normal, en función de la clase de ejecución, que deberá ser 2 (normal), 3 (intenso) o 4 (intenso)

Índice:

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.....	4	Artículo 45. Trabajos defectuosos.....	13
CAPITULO I - DISPOSICIONES GENERALES.....	4	Artículo 46. Vicios ocultos.....	14
Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general.....	4	Artículo 47. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.....	14
Artículo 2. Documentación del contrato de obra.....	4	Artículo 48. Presentación de muestras.....	14
Artículo 3. Cumplimiento de la normativa y de los requisitos establecidos por la administración.....	4	Artículo 49. Materiales no utilizables.....	14
CAPITULO II - DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	4	Artículo 50. Materiales y aparatos defectuosos.....	14
EPÍGRAFE 1.º - FACULTADES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACION.....	4	Artículo 51. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	14
Artículo 4. Tipos de proyectos de edificación y titulaciones requeridas.....	4	Artículo 52. Limpieza de las obras.....	14
Artículo 5. Facultades y obligaciones del promotor (artículo 9 de la L.O.E.).....	4	Artículo 53. Obras sin prescripciones.....	14
Artículo 6. Facultades y obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.).....	5	EPÍGRAFE 4.º - DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....	14
Artículo 7. Facultades y obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.).....	5	Artículo 54. Acta de recepción.....	14
Artículo 8. Facultades y obligaciones del Director de Obra.....	6	Artículo 55. De las recepciones provisionales.....	15
Artículo 9. Facultades y obligaciones del Director de Ejecución de la Obra.....	6	Artículo 56. Documentación de la obra ejecutada.....	15
Artículo 10. Facultades y obligaciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.....	7	Artículo 57. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.....	16
Artículo 11. Facultades y obligaciones de las entidades de control de calidad de la edificación.....	7	Artículo 58. Plazo de garantía.....	16
Artículo 12. Los suministradores de productos.....	7	Artículo 59. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	16
Artículo 13. Verificación de los documentos del proyecto.....	8	Artículo 60. De la recepción definitiva.....	16
Artículo 14. Plan de Seguridad y Salud.....	8	Artículo 61. Prórroga del plazo de garantía.....	16
Artículo 15. Plan de Control de Calidad.....	8	Artículo 62. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	16
Artículo 16. Control de la conformidad de productos.....	8	EPÍGRAFE 5.º - DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS.....	17
Artículo 17. Control de la conformidad de los procesos de ejecución.....	9	Artículo 63. Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras.....	17
Artículo 18. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.....	9	Artículo 64. Obligaciones y responsabilidades de la dirección facultativa con respecto al control.....	17
Artículo 19. Oficina en la obra.....	9	Artículo 65. Laboratorios y entidades de control de calidad.....	17
Artículo 20. Representación del Contratista. Jefe de Obra.....	9	Artículo 66. Garantía de la conformidad de productos y procesos de ejecución, distintivos de calidad.....	17
Artículo 21. Trabajos no estipulados expresamente.....	9	CAPITULO III - DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	18
Artículo 22. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	9	EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL.....	18
Artículo 23. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa.....	10	Artículo 67. Principio general.....	18
Artículo 24. Recusación por el contratista del personal nombrado por la dirección facultativa.....	10	EPÍGRAFE 2.º FIANZAS.....	18
Artículo 25. Faltas del Personal.....	10	Artículo 68. Fianzas.....	18
Artículo 26. Subcontratas.....	10	Artículo 69. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	18
EPÍGRAFE 2.º - RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN.....	10	Artículo 70. Devolución de fianzas.....	18
Artículo 27. Daños materiales.....	10	Artículo 71. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	18
Artículo 28. Responsabilidad civil.....	10	EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS.....	18
EPÍGRAFE 3.º - PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	11	Artículo 72. Composición de los precios unitarios.....	18
Artículo 29. Caminos y accesos.....	11	Artículo 73. Precios contradictorios.....	19
Artículo 30. Replanteo.....	11	Artículo 74. Reclamación de aumento de precios.....	19
Artículo 31. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.....	11	Artículo 75. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	19
Artículo 32. Orden de los Trabajos.....	11	Artículo 76. De la revisión de los precios contratados.....	19
Artículo 33. Facilidades para otros contratistas.....	11	Artículo 77. Acopio de materiales.....	19
Artículo 34. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	11	EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	19
Artículo 35. Prórroga por causa de fuerza mayor.....	12	Artículo 78. Administración.....	19
Artículo 36. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	12	Artículo 79. Obras por administración directa.....	19
Artículo 37. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	12	Artículo 80. Obras por administración delegada o indirecta.....	20
Artículo 38. Gestión de los procesos constructivos.....	12	Artículo 81. Liquidación de obras por administración.....	20
Artículo 39. Instalaciones ajenas a la obra.....	12	Artículo 82. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.....	20
Artículo 40. Gestión medioambiental de la ejecución.....	12	Artículo 83. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.....	20
Artículo 41. Nivel de control y clases de ejecución.....	13	Artículo 84. Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.....	20
Artículo 42. Actuaciones previas al comienzo de la ejecución.....	13	Artículo 85. Responsabilidades del constructor.....	21
Artículo 43. Actuaciones durante el desarrollo de la ejecución.....	13	EPÍGRAFE 5.º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	21
Artículo 44. Documentación de obras ocultas.....	13	Artículo 86. Formas de abono de las obras.....	21
		Artículo 87. Relaciones valoradas y certificaciones.....	21
		Artículo 88. Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	21
		Artículo 89. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.....	21
		Artículo 90. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.....	22
		Artículo 91. Pagos.....	22
		Artículo 92. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	22

EPÍGRAFE 6.º INDEMNIZACIONES MUTUAS.....	22	Artículo 17. Movimiento de tierras.....	32
Artículo 93. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	22	Artículo 18. Hormigones.....	33
Artículo 94. Demora de los pagos por parte del propietario.....	22	Artículo 19. Morteros.....	35
EPÍGRAFE 7.º VARIOS.....	22	Artículo 20. Encofrados.....	35
Artículo 95. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	22	Artículo 21. Armaduras.....	36
Artículo 96. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.....	23	Artículo 22. Estructuras de acero.....	36
Artículo 97. Seguros.....	23	Artículo 23. Estructuras de madera.....	37
Artículo 98. Conservación de la obra.....	23	Artículo 24. Estructuras mixtas hormigón – acero.....	38
Artículo 99. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.....	23	Artículo 25. Cantería.....	38
Artículo 100. Pago de arbitrios.....	23	Artículo 26. Albañilería.....	40
Artículo 101. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.....	23	Artículo 27. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.....	42
B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.....	24	Artículo 28. Cubiertas planas. Azoteas.....	43
CAPITULO IV - PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.....	24	Artículo 29. Aislamientos.....	44
EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES.....	24	Artículo 30. Solados y alicatados.....	45
Artículo 1. Calidad de los materiales.....	24	Artículo 31. Carpintería de taller.....	46
Artículo 2. Conformidad con la normativa de los productos, equipos y materiales.....	24	Artículo 32. Carpintería metálica.....	46
EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....	24	Artículo 33. Pintura.....	46
Artículo 3. Materiales para hormigones y morteros.....	24	Artículo 34. Fontanería.....	47
Artículo 4. Materiales auxiliares de hormigones.....	28	Artículo 35. Instalación eléctrica.....	47
Artículo 5. Encofrados y cimbras.....	29	Artículo 36. Precauciones a adoptar.....	50
Artículo 6. Aglomerantes, excluido el cemento.....	29	Artículo 37. Control de la obra del hormigón.....	50
Artículo 7. Materiales de cubierta.....	29	CAPITULO VI - PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....	50
Artículo 8. Plomo y cinc.....	29	Artículo 38. Control de la obra terminada.....	50
Artículo 9. Materiales para fábrica y forjados.....	29	Artículo 39. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.....	50
Artículo 10. Materiales para solados y alicatados.....	30	CAPITULO VII - GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	50
Artículo 11. Carpintería de taller.....	30	Artículo 40. Gestión de los residuos de construcción y demolición.....	50
Artículo 12. Carpintería metálica.....	31	ANEXOS.....	52
Artículo 13. Pintura.....	31	ANEXO 1. CÓDIGO ESTRUCTURAL.....	52
Artículo 14. Colores, aceites, barnices, etc.....	31	ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	52
Artículo 15. Fontanería.....	31	ANEXO 3. CTE DB-HR.....	53
Artículo 16. Instalaciones eléctricas.....	31	ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	54
CAPITULO V - PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.....	32		

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.

CAPITULO I - DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general.

El presente Pliego de Condiciones del Proyecto, teniendo en cuenta la normativa vigente y con objeto de servir de base al correspondiente contrato de obra, tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Director de Obra, al Director de Ejecución de la Obra, a las entidades y laboratorios de control de calidad y los suministradores de productos de la obra, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Artículo 2. Documentación del contrato de obra.

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

CAPITULO II - DISPOSICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º - FACULTADES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACION

Artículo 4. Tipos de proyectos de edificación y titulaciones requeridas.

La Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E.) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Artículo 3. Cumplimiento de la normativa y de los requisitos establecidos por la administración.

La obra se ajustará a la legislación y normas técnicas de obligado cumplimiento aplicables, así como, a las limitaciones establecidas por las administraciones durante la tramitación de las correspondientes autorizaciones para su realización.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Artículo 5. Facultades y obligaciones del promotor (artículo 9 de la L.O.E.).

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

Artículo 6. Facultades y obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.).

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, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, se debe designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

Artículo 7. Facultades y obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.).

El constructor 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.

Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, 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.

- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Director de Ejecución con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

Artículo 8. Facultades y obligaciones del Director de Obra.

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.

Son obligaciones del director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, se debe designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Director de Ejecución, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Director de Ejecución, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

- m) 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

Artículo 9. Facultades y obligaciones del Director de Ejecución de la Obra.

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 la calidad de lo edificado.

Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto técnico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Director de Obra.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Director de Obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. El director de la ejecución de la obra verificará que la documentación entregada por el constructor, los suministradores y las entidades de control de calidad es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

Artículo 10. Facultades y obligaciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Según establece la LOE, las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para desempeñar la función de coordinador de seguridad y salud en obras de edificación, durante la elaboración del proyecto y la ejecución de la obra, serán las de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, de acuerdo con sus competencias y especialidades.

Según establece el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista antes del inicio de la obra y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) 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 coordinador.

Artículo 11. Facultades y obligaciones de las entidades de control de calidad de la edificación.

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) 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 las obras.
- b) 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.

Artículo 12. Los suministradores de productos.

Según establece la LOE, 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.

Son obligaciones del suministrador:

- a) 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.

- b) 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.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del CTE; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

Artículo 13. Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Artículo 14. Plan de Seguridad y Salud.

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Director de Ejecución o por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la obra.

Artículo 15. Plan de Control de Calidad.

Durante la construcción, se desarrollarán las actividades de control necesarias para comprobar la conformidad de los procesos empleados en la ejecución, la conformidad de los materiales y productos que lleguen a la obra, así como la conformidad de aquéllos que se preparen en la misma con la finalidad de ser incorporados a ella con carácter definitivo. Igualmente se deberá contemplar el control de los medios

auxiliares utilizados para la ejecución de las estructuras, como cimbras y apuntalamientos.

En el plan de control de calidad del proyecto de ejecución de una obra se incluirá el plan de control de la estructura, indicando las comprobaciones y ensayos que se consideren oportunos. Así mismo se deberá valorar el coste total del control de calidad de la estructura.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará un programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol. El programa de control contemplará, al menos, los siguientes aspectos:

- a) la identificación de productos y procesos objeto de control, definiendo los correspondientes lotes de control y unidades de inspección, describiendo para cada caso las comprobaciones a realizar y los criterios a seguir en el caso de no conformidad;
- b) la previsión de medios materiales y humanos destinados al control con identificación, en su caso, de las actividades a subcontratar;
- c) la programación del control, en función del procedimiento de autocontrol del constructor y del cronograma de obra previsto para la ejecución por el mismo;
- d) la designación del responsable encargado de la toma de muestras, así como el procedimiento para la toma de estas muestras: lotificación según plan de ensayos, realización de probetas según normativa contemplada en este Código, conservación de las muestras (en obra hasta su traslado a laboratorio)
- e) el sistema de documentación del control que se empleará durante la obra.

El Constructor tendrá a su disposición el Plan de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad, ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Director de Ejecución.

Artículo 16. Control de la conformidad de productos.

El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto según lo especificado en la norma armonizada y de ponerlas a disposición de quien las solicite con el fin de que, a su vez, pueda transmitir estas garantías al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dichas garantías.

El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto que está recepcionando es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, teniendo en cuenta que el mercado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto, y una vez validado el control de recepción, será el responsable de velar porque el producto incorporado en la

obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. Se verificará que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en la normativa de aplicación.

Artículo 17. Control de la conformidad de los procesos de ejecución.

Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control, verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

Artículo 18. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos

Artículo 19. Oficina en la obra.

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Director de Obra.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y Plan de Emergencia
- Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.
- Libro de subcontratación
- comunicación de apertura de un centro de trabajo o de reanudación de la actividad
- Contratos con los subcontratistas y subrogación al Plan de Seguridad y Salud.
- Libro de Subcontratación tramitado.
- Manual de Prevención de la empresa.
- Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo.
- Teléfonos y direcciones de emergencia.

- Identificación de los trabajadores y sus correspondientes documentos de cotización y reconocimientos médicos.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Artículo 20. Representación del Contratista. Jefe de Obra.

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 7.

Su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de Obra y/o Director de Ejecución, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artículo 21. Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de otra especificación, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad / Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Artículo 22. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

El Constructor podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las

copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto Director de Obra como del Director de Ejecución.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 23. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de Obra, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección de Ejecución, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 24. Recusación por el contratista del personal nombrado por la dirección facultativa.

El Constructor no podrá recusar a los Directores de Obra y/o de Ejecución o al personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Artículo 25. Faltas del Personal.

El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 26. Subcontratas.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la Dirección Facultativa. Las subcontrataciones se solicitarán por escrito, con suficiente antelación, aportando los datos sobre el subcontrato, aportando información sobre las características de la empresa subcontratada, la solvencia técnica y económica, los medios a utilizar y organización e integración en la obra que ha de realizarse. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de Obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por ser éste incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al

Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas para la rescisión.

EPÍGRAFE 2.º - RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 27. Daños materiales.

Sin perjuicio de sus responsabilidades contractuales, las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

Artículo 28. Responsabilidad civil.

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán

directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 3.º - PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Artículo 29. Caminos y accesos.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de Obra o el Director de Ejecución podrán exigir su modificación o mejora.

Artículo 30. Replanteo.

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

Artículo 31. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoria y de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra y al Director de Ejecución del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Para formalizar el inicio de las obras se firmará un acta de replanteo y comienzo de obra que firmarán el director de obra, el director de ejecución de la obra, el coordinador de seguridad y salud, el promotor y el contratista. En dicha acta se hará constar los siguiente:

1. Se cuenta con la licencia de obras.
2. Se dispone del proyecto de ejecución que cumple la licencia de obras.
3. El Constructor ha designado el Jefe de Obra o asume él mismo sus funciones.
4. El Constructor ha realizado el replanteo y éste resulta ajustado a las características del solar.
5. El Coordinador de Seguridad y Salud ha aprobado el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
6. El Constructor declara estar en condiciones de iniciar los trabajos y la Dirección facultativa, de acuerdo con el Promotor, autoriza su comienzo.

Artículo 32. Orden de los Trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Artículo 33. Facilidades para otros contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Artículo 34. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra 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.

Artículo 35. Prórroga por causa de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Constructor 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.

Artículo 36. 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 hubiesen proporcionado.

Artículo 37. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y a las modificaciones que, bajo su responsabilidad y en uso de sus atribuciones, autoricen el Director de Obra o el Director de Ejecución con la conformidad, en su caso, de la propiedad, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 18. Además, deberán ser conformes a las instrucciones de la dirección facultativa, a la reglamentación que sea aplicable y a las normas de buena práctica constructiva.

Cualquier modificación de los procesos de ejecución respecto a lo previsto en el proyecto, deberá ser previamente autorizada por la dirección facultativa, previa propuesta justificada del constructor.

Artículo 38. Gestión de los procesos constructivos.

Según establece el Código Estructural en su artículo 14, el constructor deberá disponer de:

- a) unos procedimientos escritos para cada uno de los procesos de ejecución de la estructura, coherentes con el proyecto, acordes con la reglamentación que sea aplicable y conforme con sus propios medios de producción, y
- b) un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos. Dicho

sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:

- disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,
- disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que llegan a la obra, y
- disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener un determinado nivel de trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control y la clase de ejecución definido en el proyecto.

Artículo 39. Instalaciones ajenas a la obra.

En el caso de instalaciones industriales ajenas a la obra que suministren productos elaborados o semielaborados a la misma (por ejemplo, los talleres de estructura metálica, las industrias de prefabricados o los talleres de ferralla), deberán disponer de los sistemas adecuados de gestión de los acopios que les permitan mantener los niveles de trazabilidad establecidos para la estructura.

Artículo 40. Gestión medioambiental de la ejecución.

Sin perjuicio del cumplimiento de la legislación de protección ambiental vigente, la propiedad podrá establecer que el constructor tenga en cuenta una serie de consideraciones de carácter medioambiental durante la ejecución de la estructura, al objeto de minimizar los potenciales impactos derivados de dicha actividad.

Según establece el artículo 14.2 del Código Estructural, se pueden contemplar tres niveles de gestión medioambiental, definidos de acuerdo con el siguiente criterio:

- a) nivel de certificación medioambiental, cuando la obra se encuentre incluida en el alcance de la certificación del constructor de conformidad con UNE-EN ISO 14001 o norma equivalente ISO 14001,
- b) nivel de sensibilización medioambiental, cuando la obra no esté en posesión del certificado indicado en el punto a), pero la dirección facultativa compruebe que el constructor cumple una serie de requisitos ambientales específicos recogidos en el proyecto, previo acuerdo con la propiedad, y
- c) nivel de operatividad medioambiental, cuando el constructor se limite al cumplimiento de la legislación medioambiental vigente.

En su caso, dicha exigencia debería incluirse en un anejo de evaluación ambiental de la estructura, que formará parte del proyecto. En caso de que el proyecto no contemplara este tipo de exigencias para la fase de ejecución, la propiedad podrá obligar a su cumplimiento mediante la introducción de las cláusulas correspondientes en el contrato con el constructor.

En particular, el sistema de gestión medioambiental de la ejecución deberá identificar las correspondientes buenas

prácticas medioambientales a seguir durante la ejecución de la obra. En el caso

de que el proyecto haya establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, la ejecución deberá ser coherente con dichas exigencias.

En el caso de que algunas de las unidades de obra sean subcontratadas, el constructor, entendido éste como el contratista principal, deberá velar para que se observe el cumplimiento de las consideraciones medioambientales en la totalidad de la obra.

Artículo 41. Nivel de control y clases de ejecución.

El nivel de control de las estructuras de hormigón y las clases de ejecución de las estructuras de acero deberán ser coherentes, en primer lugar, con la normativa de aplicación, en segundo lugar, con lo especificado en el proyecto y, en tercer lugar, con lo especificado en el contrato de obras.

De acuerdo con los índices de fiabilidad adoptados en el apartado 5.2.1 del Código Estructural, debe cumplirse una clase de fiabilidad RC2. Por ello, el nivel de inspección durante la ejecución según el apartado B5 del Anejo 18 del Código Estructural debe ser, al menos, el IL2, lo que conlleva a que:

- en los elementos de hormigón, un control de ejecución intenso o normal
- en los elementos de acero, un control de ejecución intenso o normal, en función de la clase de ejecución, que deberá ser 2 (intenso), 3 (normal) o 4 (normal)

Cuando se realice un control de ejecución a nivel intenso el constructor deberá estar en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001, obtenido de una entidad certificada confirme a la UNE-EN ISO/IEC 17021 para el alcance de las actividades de ejecución requeridas.

Artículo 42. Actuaciones previas al comienzo de la ejecución.

Antes del inicio de la ejecución de la estructura, la dirección facultativa velará para que el constructor efectúe las actuaciones siguientes:

- depósito en las instalaciones de la obra del correspondiente libro de órdenes, facilitado por la dirección facultativa;
- identificación de suministradores inicialmente previsto, así como del resto de agentes involucrados en la obra, reflejando sus datos en el correspondiente directorio que deberá estar permanentemente actualizado hasta la recepción de la obra;
- comprobación de la existencia de la documentación que avale la idoneidad técnica de los equipos previstos para su empleo durante la obra como, por ejemplo, los certificados de calibración o la definición de los parámetros óptimos de soldeo de los equipos de soldadura;
- en caso de que se pretenda realizar soldaduras en obra, se comprobará la existencia de personal soldador con la cualificación u homologación suficiente.

Además, el constructor deberá comprobar la conformidad de la documentación previa de cada uno de los productos antes de su utilización, de acuerdo con los criterios establecidos en el Código Estructural.

Asimismo, con carácter previo al inicio de la ejecución, el constructor deberá comprobar que no hay constancia documental de modificaciones sustanciales que puedan conllevar alteraciones respecto a la estructura de hormigón proyectada inicialmente como, por ejemplo, como consecuencia de la ubicación de nuevas instalaciones.

Al objeto de conseguir la trazabilidad de los materiales y productos empleados en la obra, el constructor deberá comunicar a la dirección facultativa las características del sistema que garantice dicha trazabilidad, con indicación de los criterios de gestión de las partidas y remesas recibidas en la obra, así como de los correspondientes acopios en la misma.

Artículo 43. Actuaciones durante el desarrollo de la ejecución.

Todas las actividades desarrolladas durante la fase ejecución deberán ser conformes con los procedimientos de proceso definidos previamente por el constructor y autorizados por la dirección facultativa.

Cualquier incidencia o desviación respecto a los mencionados procedimientos deberá ser documentada e incorporada a la documentación de control gestionada por el constructor, informándose de ello a la dirección facultativa.

Sin perjuicio de la reglamentación específica que le sea de aplicación, cualquier empleo durante la obra de un elemento auxiliar (puntales, cimbras, etc.) será responsabilidad del constructor, que deberá disponer de los documentos correspondientes (proyecto, certificado, etc., según el caso) que avalen la conformidad de tales elementos para el uso que se pretende.

Artículo 44. Documentación de obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al Director de Ejecución; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones. El contratista deberá avisar al Director de Ejecución de la obra con suficiente antelación y antes de que queden ocultos para que haga las comprobaciones oportunas.

Artículo 45. Trabajos defectuosos.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Ejecución, 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 advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de la Obra, quien resolverá.

Artículo 46. Vicios ocultos.

Si el Director de Ejecución tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen, incluidos los debidos a sus consecuencias o daños causados, serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

Artículo 47. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, siempre y cuando se cumpla con la normativa vigente y con lo especificado en Pliego de Condiciones. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Ejecución una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Artículo 48. Presentación de muestras.

A petición del Director de obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

Artículo 49. Materiales no utilizables.

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente, en condiciones de seguridad y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Ejecución,

pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Artículo 50. Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o cuando a la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados para el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retiren los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Artículo 51. 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, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo y cuenta del contratista.

Artículo 52. Limpieza de las obras.

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Artículo 53. Obras sin prescripciones.

En la ejecución de trabajos que entran en 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 Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 4.º - DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Artículo 54. Acta de recepción.

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, 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 constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) 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.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua 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 establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación 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 párrafo anterior.

Artículo 55. De las recepciones provisionales.

Las recepciones provisionales se realizarán con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Director de obra y del Director de Ejecución. 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 Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar 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 Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 56. Documentación de la obra ejecutada.

Durante la ejecución de la obra, el constructor elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y que, como mínimo, deberá incluir una memoria que recoja las incidencias principales de la ejecución, una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal y como ha sido construida y

la documentación correspondiente al control de calidad efectuado durante la obra, todo ello de conformidad con lo establecido en el proyecto y la normativa. Dicha documentación será entregada a la dirección facultativa que, tras su aprobación, la trasladará a la propiedad como parte de la documentación final de la obra ejecutada.

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.

El Director de Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación de la obra ejecutada, que se facilitará a la Propiedad. A dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que será entregada a los usuarios finales del edificio. Se incluirá en el Libro del Edificio la documentación indicada en el artículo 7.2 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación sobre los productos equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de 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.

Una vez finalizada la obra, la documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Oficial correspondiente.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones; 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. 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.

La documentación de control de la obra se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

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.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

d.- DOCUMENTACIÓN SOBRE EL CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

Dicha documentación se describe en el artículo 7.2 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación y se compone de:

- Documentación de los suministros
- Documentación sobre distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad
- Documentación sobre el control de recepción mediante ensayos

Artículo 57. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor 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 la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

Artículo 58. Plazo de garantía.

El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato o en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

Artículo 59. 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 del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

Artículo 60. De la recepción definitiva.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Artículo 61. 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 marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 62. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Artículo 63. Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras.

La garantía de la calidad de la estructura será responsabilidad del constructor. Para ello, el constructor de una estructura dispondrá de un sistema de aseguramiento de la calidad propio que incluya las evidencias necesarias para dar cumplimiento a los requerimientos del control e inspección establecidos en el correspondiente proyecto de ejecución y en el Código Estructural

La dirección facultativa, en representación de la propiedad, deberá velar porque se efectúen las comprobaciones de control suficientes que le permitan asumir la conformidad de la estructura en relación con los requisitos básicos para los que ha sido concebida y proyectada.

La propiedad podrá optar por una de las siguientes alternativas:

- a) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo por un laboratorio o entidad de control independiente que desarrolle su actividad para la dirección facultativa.
- b) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo directamente por el constructor, combinado con un control externo del anterior llevado a cabo por la dirección facultativa, asistida o no por laboratorios o entidades de control independientes.

No obstante, la dirección facultativa podrá también optar, por otras alternativas de control siempre que demuestre, bajo su supervisión y responsabilidad, que son equivalentes.

Siempre que la legislación aplicable lo permita, el coste del control de calidad efectuado por la dirección facultativa y estimado en el plan de control deberá considerarse de forma independiente en el presupuesto de cualquiera de las actuaciones referentes a la obra y será retribuido directamente por la propiedad y no por la empresa constructora.

Artículo 64. Obligaciones y responsabilidades de la dirección facultativa con respecto al control.

La dirección facultativa tendrá las siguientes obligaciones y responsabilidades respecto al control:

- a) aprobar un programa de control de calidad para la obra, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto,
- b) velar por el desarrollo y validar las actividades de control en los siguientes casos:
 - control de recepción de los productos que se coloquen en la obra conforme al programa de control,
 - control de los productos una vez recepcionados hasta su colocación,
 - control de la ejecución, y
 - en su caso, control de recepción de otros productos que lleguen a la obra para ser transformados en las instalaciones propias de la misma.
- c) recopilar y archivar la documentación del control realizado.

La dirección facultativa podrá requerir también cualquier justificación adicional de la conformidad de los productos empleados en cualquier instalación industrial que suministre productos a la obra. Asimismo, podrá decidir la realización de comprobaciones, tomas de muestras, ensayos o inspecciones sobre dichos

productos antes de ser transformados o durante su transformación.

Artículo 65. Laboratorios y entidades de control de calidad.

La propiedad encomendará la realización de los ensayos de control a un laboratorio que sea conforme a lo establecido en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural. Asimismo, podrá encomendar a entidades de control de calidad otras actividades de asistencia técnica relativas al control de proyecto, de los productos o de los procesos de ejecución empleados en la obra, de conformidad con lo indicado en 17.2.2.2 del Código Estructural.

Los laboratorios y entidades de control de calidad deberán poder demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. Previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración, firmada por persona física, que avale la referida independencia y que deberá ser incorporada por la dirección facultativa a la documentación final de la obra.

Artículo 66. Garantía de la conformidad de productos y procesos de ejecución, distintivos de calidad.

Durante la ejecución de la estructura se elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y en ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras reglamentaciones, la documentación a la que hace referencia el Anejo 4 del Código Estructural antes, durante y después del suministro.

En todas las actividades ligadas al control de recepción, podrá estar presente un representante del agente responsable de la actividad o producto controlado (autor del proyecto, suministrador de hormigón, suministrador de las armaduras elaboradas, suministrador de los elementos prefabricados, constructor, etc.). En el caso de la toma de muestras, cada representante se quedará con copia del acta correspondiente. Cuando se produzca cualquier incidencia en la recepción derivada de resultados de ensayo no conformes, el suministrador y en su caso, el constructor, tendrá derecho a recibir una copia del correspondiente informe del laboratorio y que deberá ser facilitada por la dirección facultativa.

De forma voluntaria, los productos y los procesos pueden disponer de las garantías necesarias para que se cumplan los requisitos mínimos contemplados en el Código Estructural, dichas garantías pueden demostrarse por cualquiera de los siguientes procedimientos:

- a) mediante la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (DCOR) concedido por un organismo de certificación acreditado conforme al Reglamento (CE) Nº 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- b) en el caso de productos fabricados en la propia obra o de procesos ejecutados en la misma, mediante un sistema

equivalente validado y supervisado bajo la responsabilidad de la dirección facultativa, que asegure

que el índice de fiabilidad de la estructura es al menos el mismo.

CAPÍTULO III - DISPOSICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

Artículo 67. Principio general.

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Estas disposiciones económicas tienen un carácter subsidiario con respecto a los contratos establecidos entre los agentes de la obra.

EPÍGRAFE 2.º FIANZAS

Artículo 68. Fianzas.

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares o en el Contrato de Obra.

Artículo 69. 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 propietario, 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 Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Artículo 70. Devolución de fianzas.

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad 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, subcontratos.

Artículo 71. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Si la propiedad, 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.

EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

Artículo 72. Composición de los precios unitarios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- 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, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (como orientación, en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista, se cifrará como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos y salvo que se especifique otro valor en el Contrato de Obra, será del 6 por 100 (valor establecido para contratos del sector público)

Presupuesto de Ejecución Material:

Se denominará Presupuesto de Ejecución Material el resultado obtenido por la suma de los costes directos e

indirectos, sin incluir Gastos Generales, ni Beneficio Industrial, ni IVA.

Precio de Contrata:

El Presupuesto de Ejecución por Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales, el Beneficio Industrial y el IVA.

El IVA se aplica sobre la suma de todos los conceptos anteriores (costes directos, costes indirectos, Gastos Generales y Beneficio Industrial)

Artículo 73. Precios contradictorios.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad 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 estará obligado a efectuar los cambios.

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 Pliego de Condiciones Particulares. 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Artículo 74. Reclamación de aumento de precios.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, 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.

Artículo 75. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y, en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

Artículo 76. De la revisión de los precios contratados.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios. Solo se admitirá la revisión de precios si así se especifica en el Contrato de Obra. En caso de que se admita, no se admitirá la revisión en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con el procedimiento establecido en el Pliego de Condiciones Particulares o en el Contrato de Obra, en caso de no especificarse otra cosa en dichos documentos, el

Contratista percibirá la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

Artículo 77. Acopio de materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos.

Dicho sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:

- disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,
- disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que lleguen a la obra, y
- disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener la trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control de la ejecución definido en el proyecto.

EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 78. Administración.

Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 79. Obras por administración directa.

Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado

suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

Artículo 80. Obras por administración delegada o indirecta.

Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

Artículo 81. Liquidación de obras por administración.

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en el contrato de obras; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Ejecución:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

Artículo 82. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de Ejecución redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

Artículo 83. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración Delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

Artículo 84. Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.

Salvo pacto distinto, si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

Artículo 85. Responsabilidades del constructor.

En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Artículo 86. Formas de abono de las obras.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el contrato de obras se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará para cada modalidad de la siguiente forma:

1. Tipo fijo o tanto alzado total: Se abonará la cifra previamente fijada.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra: Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas. Se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra: Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de Obra, se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Artículo 87. Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los

precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Director de Ejecución los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de Obra en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Artículo 88. Mejoras de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con 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 con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada.

Artículo 89. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

Salvo lo preceptuado en el Contrato de Obras o en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en

la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonarán íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Contrato de Obras, o en su defecto en el Pliego de Condiciones Particulares, en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista, añadiendo antes del pago definitivo el correspondiente IVA.

Artículo 90. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean 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 Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato de Obras o en Pliego de Condiciones Particulares.

Artículo 91. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

Artículo 92. 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:

1. 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 Contrato de Obras o en su defecto en los Pliegos de Condiciones, en el caso de que los precios que figuren en el proyecto fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán los de la época de su realización.

2. 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 Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. 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.

EPÍGRAFE 6.º INDEMNIZACIONES MUTUAS

Artículo 93. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.

Las indemnizaciones por retraso en la terminación por causas imputables al contratista se aplicarán según lo establecido en el Contrato de Obra o, en su defecto, se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra. Las sumas resultantes se podrán aplicar al pago de la última certificación y descontar, si fuera el caso, de la fianza. Las sumas resultantes no podrán ser en ningún caso inferiores a los perjuicios causados.

Artículo 94. Demora de los pagos por parte del propietario.

En caso de demora de los pagos por parte del propietario se aplicará lo especificado en el Contrato de Obras.

EPÍGRAFE 7.º VARIOS

Artículo 95. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos 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 aparatos 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 apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Artículo 96. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

Artículo 97. Seguros.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra .

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

Asimismo, tanto el contratista como los técnicos que intervengan en la obra deberán contar con un seguro que cubra la responsabilidad civil.

Artículo 98. Conservación de la obra.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de

Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el Contrato de Obras o en su defecto en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

Artículo 99. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Artículo 100. 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 de la contrata, siempre que en el Contrato de Obras o en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

Artículo 101. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. y su disposición adicional segunda, teniendo como referente las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales, seguro de caución o garantía financiera, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5 por 100 del importe de la ejecución material de la obra.

- b) Seguro de daños materiales, seguro de caución o garantía financiera, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del apartado 1, letra c), del artículo 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales, seguro de caución o garantía financiera, para garantizar, durante diez años, el

resarcimiento de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.

CAPITULO IV - PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Conformidad con la normativa de los productos, equipos y materiales.

1. Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) N.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
2. En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, el CTE (Código Técnico de la Edificación) y el presente pliego establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.
3. Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.
4. También podrán reconocerse, de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, las certificaciones de las prestaciones finales de los productos, equipos o sistemas, o de los edificios acabados, las certificaciones de gestión de la calidad de los agentes que intervienen en edificación, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.
5. Se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida, a la entrada en vigor del CTE, por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes en aplicación de los criterios siguientes:

- a) actuarán con imparcialidad, objetividad y transparencia disponiendo de la organización adecuada y de personal técnico competente;
 - b) tendrán experiencia contrastada en la realización de exámenes, pruebas y evaluaciones, avalada por la adecuada implantación de sistemas de gestión de la calidad de los procedimientos de ensayo, inspección y seguimiento de las evaluaciones concedidas;
 - c) dispondrán de un Reglamento, expresamente aprobado por la Administración que autorice a la entidad, que regule el procedimiento de concesión y garantice la participación en el proceso de evaluación de una representación equilibrada de los distintos agentes de la edificación;
 - d) mantendrán una información permanente al público, de libre disposición, sobre la vigencia de las evaluaciones técnicas de aptitud concedidas, así como sobre su alcance; y
 - e) vigilarán el mantenimiento de las características de los productos, equipos o sistemas objeto de la evaluación de la idoneidad técnica favorable.
6. El reconocimiento por las Administraciones Públicas competentes que se establece en los apartados 3, 4 y 5 anteriores se referirá a las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, así como las certificaciones de las prestaciones finales de los productos, equipos o sistemas, o de los edificios acabados, las certificaciones de gestión de calidad de los agentes que intervienen en la edificación, las certificaciones medioambientales así como a las autorizaciones de las entidades que concedan evaluaciones técnicas de la idoneidad, legalmente concedidos en los Estados miembro de la Unión y en los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

La dirección facultativa valorará la conveniencia de exigir productos y procesos que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 3. Materiales para hormigones y morteros.

3.1. Cementos

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las características que se exigen al mismo en el Artículo 33 del Código Estructural.

En el ámbito de aplicación del Código Estructural podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan con las siguientes condiciones:

- Ser conformes con la reglamentación específica vigente.
- Cumplir las limitaciones de uso establecidas en la tabla 28 del Código Estructural.
- Pertenecer a la clase resistente 32,5 o superior.

Está expresamente prohibido el almacenamiento en el mismo silo o la mezcla de cementos de diferentes tipos, clases de resistencia o fabricantes en la elaboración del hormigón, pues se perdería la trazabilidad y las garantías del producto.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-16. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones del Código Estructural en su artículo 28.

3.2. Agua

EL agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, pueden emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Las características de la misma se definen en el artículo 29 del Código Estructural.

El agua de amasado ha de cumplir con las siguientes especificaciones:

- Exponente de hidrógeno, pH, según UNE 83952.
- Sulfatos (en general), expresado en SO_4^{2-} , según UNE 83956.
- Sulfatos (cementos SRC y SR), expresado en SO_4^{2-} , según UNE 83956.
- Ion cloruro en hormigón pretensado, hormigón armado y hormigón en masa con armaduras para
- evitar fisuración, según UNE 83958.
- Álcalis, que se podrá realizar mediante la técnica de fotometría de llama o espectroscopia de masa con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).
- Sustancias disueltas, según UNE 83957.
- Hidratos de carbono, según UNE 83959.
- Sustancias orgánicas solubles en éter, según UNE 83960.

3.3. Áridos

3.3.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como las restantes características que se exijan en éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se

encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones del Código Estructural (artículo 30).

Los áridos deben tener marcado CE según norma UNE-EN 12620, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en el artículo 30.1 del Código Estructural.

En la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias de alto horno enfriadas por aire o áridos reciclados, todos ellos según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido establecido como apto por la práctica y se justifique adecuadamente.

En el caso de utilizar escorias de horno alto enfriadas por aire, se seguirá lo establecido en el artículo 30.9 del Código Estructural.

En el caso de utilizar áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el apartado 30.8 del Código Estructural, mientras que para el caso de los áridos ligeros se ha de cumplir lo indicado en el Anejo 8 del citado Código Estructural.

Los áridos no deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por lo cual, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. En proporciones superiores a lo que permita el Código Estructural.

3.3.2. Designación de los áridos

Los áridos se designarán de acuerdo al formato d/D – IL según se establece en el artículo 30.2 del Código Estructural.

3.3.3. Limitación de tamaño, granulometría de los áridos, requisitos físico-mecánicos y requisitos químicos

Cumplirá las condiciones señaladas en el Código Estructural (artículos 30.3, 30.4, 30.6 y 30.7).

3.3.4. Árido grueso

La forma del árido grueso se expresará mediante su índice de lajas, entendido como el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas según UNE-EN 933-3, y su valor debe ser inferior a 35. Como así se establece en el artículo 30.5 del Código Estructural.

3.3.5. Áridos reciclados

Según el artículo 30.8 del Código Estructural, se refine al árido reciclado como al árido obtenido como producto de una operación de reciclado de residuos de hormigón, permitiéndose únicamente la utilización de árido grueso reciclado y en los términos recogidos en el citado artículo 30.8 para la fabricación de hormigón reciclado (HR).

Para su utilización como hormigón estructural no se contemplan porcentajes de sustitución superiores al 20% en peso sobre el contenido total del árido grueso.

El árido grueso reciclado puede emplearse tanto para hormigón en masa como hormigón armado de resistencia característica no superior a 40 N/mm², quedando excluido su empleo en hormigón pretensado.

3.4. Aditivos

Se definen como aditivos, artículo 31 del Código Estructural, aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

En la fabricación de elementos con armaduras pretensas elaboradas con máquinas de fabricación continua la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen, medido según UNE-EN 12350-7.

En lo que se refiere al ion cloruro se ha de tener en cuenta lo prescrito en el apartado 33.1 del Código Estructural.

3.4.1. Tipos de Aditivos:

Se consideran únicamente los recogidos en la tabla 31.2 del Código Estructural. Éstos deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2:

- Reductores de agua / Plastificantes.
- Reductores de agua de alta actividad / superplastificantes.
- Modificadores de fraguado / aceleradores, retardadores.
- Inclusores de aire.
- Multifuncionales.
- Moduladores de la viscosidad.

3.5. Adiciones

Según el artículo 32 del Código Estructural, se definen las adiciones como aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirse características especiales. Se recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación.

Las cenizas volantes deben tener marcado CE (sujetas a la norma UNE-EN 450-1) y la declaración de prestaciones (DdP) deberá recoger los siguientes requisitos esenciales:

- Sulfatos (SO_3), según UNE-EN 196-2.
- Cloruros (Cl), según UNE-EN 196-2.
- Óxido de Calcio libre, según UNE-EN 451-1.
- Óxido de Calcio reactivo, según UNE-EN 451-1.
- Pérdida de calcificación, según UNE-EN 196-2 (categoría A).
- Finura, según UNE-EN 451-2.
- Demanda de agua, según UNE-EN 451-2 (Clase S).
- Índice de alcalinidad resistente, según UNE-EN 196-1.
- Estabilidad de volumen, según UNE-EN 196-3.

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras.

El humo de sílice debe tener marcado CE (conforme a la norma UNE-EN 13263-1+A1) y la declaración de prestaciones (DdP) deberán recoger los siguientes requisitos esenciales:

- Dióxido de silicio (SiO_2), según UNE-EN 196-2.
- Pérdida por calcinación, según UNE-EN 196-2.

- Índice de actividad resistente, según UNE-EN 13263-1+A1.
- Silicio elemental, según ISO 9286.
- Óxido de calcio libre, CaO (I).
- Sulfatos, expresado en SO_3 .
- Cloruros (Cl), según UNE-EN 196-2.
- Superficie específica, según ISO 9277 (S_e , m^2/g).

3.6. Hormigones

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 28, 29, 30, 31 y 32 del Código Estructural. Además, el ion cloruro total aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2% del peso del cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso del cemento.

En el caso de hormigones expuestos a ambientes XD o XS los valores anteriores se reducirán al 0,1% del peso de cemento para obras de hormigón pretensado y 0,2% para obras de hormigón armado.

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 200 kg/m^3 . En el caso de emplearse agua reciclada, de acuerdo con el Artículo 29 del Código Estructural, dicho límite podrá incrementarse hasta 210 kg/m^3 . Exclusivamente para el caso de los hormigones autocompactantes, se recomienda que esta cantidad no sea mayor a 250 kg/m^3 .

3.6.1. Calidad

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón han de referirse a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Tales condiciones deberán ser satisfechas por todas las unidades de producto componentes del total, entendiéndose por unidad de producto la cantidad de hormigón fabricada de una sola vez. Normalmente se asociará el concepto de unidad de producto a la amasada, si bien, en algún caso y a efectos de control, se podrá tomar en su lugar la cantidad de hormigón fabricado en un intervalo de tiempo determinado y en las mismas condiciones esenciales. En el Código Estructural se emplea la palabra "amasada" como equivalente a unidad de producto. Cualquier característica de calidad medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

3.6.2. Características mecánicas

La resistencia del hormigón a compresión se refiere a los resultados obtenidos en ensayos de rotura a compresión a 28 días, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, fabricadas, conservadas y ensayadas conforme a lo establecido en el Código Estructural. En el caso de que el control de calidad se efectúe mediante probetas cúbicas, se seguirá el procedimiento establecido en el apartado 57.3.2 del Código Estructural.

3.6.3. Valor mínimo de resistencia

En los hormigones estructurales, la resistencia de proyecto f_{ck} no será inferior a 20 N/mm² en hormigones en masa, ni a 25 N/mm² en hormigones armados o pretensados.

Cuando el proyecto establezca, de acuerdo con el apartado 57.5.6, del Código Estructural, un control indirecto de la resistencia en estructuras de hormigón en masa o armado para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,0 metros, o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas también con luces inferiores a 6,0 metros, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 15 N/mm². En estos casos de nivel de control indirecto de la resistencia del hormigón, la cantidad mínima de cemento en la dosificación del hormigón también deberá cumplir los requisitos de la tabla 43.2.1.a. del Código Estructural.

3.6.4. Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas.

En general, la docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2 excepto para los hormigones autocompactantes.

Cuando se determine la docilidad de acuerdo con el ensayo de asentamiento, las distintas clases de consistencia serán las siguientes:

- Seca (S): 0-20 mm de asentamiento.
- Plástica (P): 30-40 mm de asentamiento.
- Blanda (B): 50-90 mm de asentamiento.
- Fluida (F): 100-150 mm de asentamiento.
- Líquida (L): 160-210 mm de asentamiento.

Salvo justificación específica en aplicaciones que así lo requieran, no se empleará las consistencias seca y plástica. Además, no podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

En obras de edificación, para pilares, forjados y vigas se utilizará un hormigón de consistencia fluida salvo justificación en contra. Esta prescripción se podría aplicar también a elementos de ingeniería civil, en especial los que pudiesen estar densamente armados, como por ejemplo tableros de puentes o estribos.

En el caso de hormigones autocompactantes se requiere determinar la autocompactabilidad a través de métodos de ensayo específicos que permiten evaluar las prestaciones del material en términos:

- De fluidez, mediante la determinación del escurrimiento, SF , según UNE-EN 12350-8,
- De viscosidad, mediante la determinación del tiempo t_{500} en ensayos de escurrimiento según UNE-EN 12350-8 o mediante la determinación del tiempo t_v en ensayos con embudo en V, según UNE-EN 12350-9,
- De capacidad de paso, determinada mediante el ensayo con caja en L, PL , según UNE-EN 12350-10, o mediante el ensayo con el anillo japonés, PJ , según UNE-EN 12350-12,

- De resistencia a la segregación, mediante la determinación del porcentaje de segregación, SR , según UNE-EN 12350-11.

3.6.5. Tipificación de los hormigones

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato: T-R / C / TM / A, que se recoge en el apartado 33.6 del Código Estructural.

En el caso de hormigones designados por dosificación, apartado 33.6 del Código Estructural, se usará el siguiente formato:

T - D - G/C/TM/A

3.7. Aceros

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 210.000 N/mm².

3.7.1. Aceros para armaduras pasivas

Se entiende por armadura pasiva el resultado de montar, en el correspondiente molde o encofrado, el conjunto de armaduras normalizadas, ferrallas elaboradas o ferrallas armadas que, convenientemente solapadas y con los recubrimientos adecuados, tienen una función estructural.

Las características mecánicas, químicas y de adherencia de las armaduras pasivas serán las de las armaduras normalizadas o, en su caso, las de la ferralla armada que las componen.

Los diámetros nominales y geometrías de las armaduras serán las definidas en el presente proyecto.

Se definen los tipos de armaduras de acuerdo con las especificaciones incluidas en la tabla 35.1 del Código Estructural.

Se cumplirán los artículos 34 y 35 del Código Estructural.

Los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado o grafilado.
- Alambres de acero corrugado o grafilado.

No se permite el empleo de alambres lisos para la elaboración de armaduras pasivas, excepto como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero soldable que sean conformes con UNE-EN 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro de 6 mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva.

En la tabla 34.2.a del Código Estructural se contemplan los tipos de acero soldable (barras y rollos) a utilizar.

En cuanto a los alambres de acero soldable se definen en el apartado 34.3. del Código Estructural.

3.7.1.1. Alambres corrugados o grafilados

Se entiende por alambres corrugados o grafilados de acero aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 10080.

Se entiende por alambres lisos aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 10080.

Los diámetros nominales de los alambres serán los definidos en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080 y, por lo tanto, se ajustarán a la serie siguiente:

4 – 4,5 – 5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14 y 16 mm.

Los diámetros 4 y 4,5 mm sólo pueden utilizarse como armadura de reparto en la losa superior de hormigón vertido en obra en forjados unidireccionales. El diámetro mínimo de dicha armadura de reparto será 5 mm si ésta se tiene en cuenta a efectos de comprobación de los Estados Límite Últimos.

Las armaduras normalizadas se recogen en el apartado 35.2 del Código Estructural, contemplándose las mallas electrosoldadas (apartado 35.2.1) y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía (apartado 35.2.2).

3.7.1.2. Malla electrosoldada

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras o alambres de acero, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Se entiende por mallas estándar las mallas electrosoldadas fabricadas conforme a las geometrías definidas en las normas UNE 36060, UNE 36061 y UNE 36092, y recogidas en las tablas 35.2.1.b, 35.2.1.c y 35.2.1.d., del Código Estructural.

Se entiende por mallas especiales las mallas electrosoldadas, distintas a las incluidas en las anteriores tablas, fabricadas conforme a los requisitos especificados por el usuario.

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas, exclusivamente, a partir de barras o alambres de acero (ambos corrugados o grafilados), que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el Artículo 34 del Código Estructural.

3.7.1.3. Armadura básica electrosoldada en celosía

Se entiende por armadura básica electrosoldada en celosía a la estructura espacial formada por un cordón superior y uno o varios cordones inferiores, todos ellos de acero corrugado o grafilado, y una serie de elementos transversales, lisos o corrugados o grafilados, continuos o discontinuos y unidos a los cordones longitudinales mediante soldadura eléctrica, producida en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sean conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Los cordones longitudinales serán fabricados a partir de barras conformes con el apartado 34.2 o alambres, de acuerdo con el apartado 34.3, mientras que los elementos transversales de conexión se elaborarán a partir de alambres,

conformes con el apartado 34.3. Apartados relativos al Código Estructural.

La designación de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía será conforme con lo indicado en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 10080.

Se definen los tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía incluidas en la tabla 35.2.2 del Código Estructural.

3.7.1.4. Ferralla

Se define ferralla elaborada, cada una de las formas o disposiciones de elementos que resultan de aplicar, en su caso, los procesos de enderezado, de corte y de doblado a partir de acero conforme con el apartado 34.2 o, en su caso, a partir de mallas electrosoldadas conformes con el apartado 35.2.1. Referidos dichos apartados al Código Estructural.

Ferralla armada, es el resultado de aplicar a las ferrallas elaboradas los correspondientes procesos de armado, bien mediante atado por alambre o mediante soldadura no resistente.

Las especificaciones relativas a los procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas se recogen en el Artículo 49 del Código Estructural.

3.7.2. Aceros para armaduras activas

Según se recoge en el artículo 36 del Código Estructural.

Se definen los siguientes productos de acero para armaduras activas:

- Alambre: producto de sección maciza, liso o grafilado, que normalmente se suministra en rollo. En la tabla 36.1.a se indican las dimensiones nominales de las grafilas de los alambres (figura 36.1 – del Código Estructural) según la norma UNE 36094.
- Barra: producto de sección maciza que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos.
- Cordón: producto formado por un número de alambres arrollados helicoidalmente, con el mismo paso y el mismo sentido de torsión, sobre un eje ideal común (véase la norma UNE 36094). Los cordones se diferencian por el número de alambres, del mismo diámetro nominal y arrollados helicoidalmente sobre un eje ideal común y que pueden ser 2, 3 o 7 alambres.

Los cordones pueden ser lisos o grafilados. Los cordones lisos se fabrican con alambres lisos. Los cordones grafilados se fabrican con alambres grafilados. En este último caso, el alambre central puede ser liso. Los alambres grafilados proporcionan mayor adherencia con el hormigón. En la tabla 36.1.b se indican las dimensiones nominales de las grafilas de los alambres para cordones según la norma UNE 36094.

Se denomina “tendón” al conjunto de las armaduras paralelas de pretensado que, alojadas dentro de un mismo conducto, se consideran en los cálculos como una sola armadura. En el caso de armaduras pretesas, recibe el nombre de tendón, cada una de las armaduras individuales.

El producto de acero para armaduras activas deberá estar libre de defectos superficiales producidos en cualquier etapa de su fabricación que impidan su adecuada utilización. Salvo una ligera capa de óxido superficial no adherente, no son admisibles alambres o cordones oxidados.

Artículo 4. Materiales auxiliares de hormigones.

4.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

4.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 5. Encofrados y cimbras.

5.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

5.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Artículo 6. Aglomerantes, excluido el cemento.

6.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

6.2. Yeso negro

- Deberá cumplir las siguientes condiciones:
- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será como mínimo del 50% en peso.

- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 7. Materiales de cubierta.

7.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo cumpliendo todas sus condiciones.

7.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo-

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 8. Plomo y cinc.

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

Artículo 9. Materiales para fábrica y forjados.

9.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

9.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante, el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (Código Estructural).

9.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 10. Materiales para solados y alicatados.

10.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE-EN 13748.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE-EN 13748 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE-EN 13748, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas

para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

10.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

10.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

10.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

10.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 11. Carpintería de taller.

11.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la

autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

11.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 12. Carpintería metálica.

12.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 13. Pintura.

13.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE-EN ISO 591.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

13.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 14. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.
- Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 15. Fontanería.

15.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

15.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

15.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

15.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

Artículo 16. Instalaciones eléctricas.

16.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

16.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m². Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

16.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPITULO V - PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Artículo 17. Movimiento de tierras.

17.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

17.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

17.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

17.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

17.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su

resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

17.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes. Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

17.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

17.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

17.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

17.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 18. Hormigones.

18.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en el Código Estructural.

18.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales del Código Estructural.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos

y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

18.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

18.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación. Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

18.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

18.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

18.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

18.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

18.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

18.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.
- Durante el hormigonado:
 - El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.
 - Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0º C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
 - No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
 - No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.
 - Después del hormigonado:
 - El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
 - Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

18.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 19. Morteros.

19.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

19.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

19.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 20. Encofrados.

20.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confeción de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último, la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura. No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonés/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m Tolerancia en mm

Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

20.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

20.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones del Código Estructural, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá

al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

20.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 21. Armaduras.

21.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con el Código Estructural.

21.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 22. Estructuras de acero.

Según lo prescrito en el Volumen IV del Código Estructural. Dimensionamiento y comprobación de estructuras de acero. Los Anejos 22 a 29 son de aplicación en los proyectos de edificación y de obra civil en acero. Cumple con los principios y requisitos de seguridad estructural y aptitud al servicio de las estructuras, con las bases de cálculo y las comprobaciones establecidas en el Anejo 18 Bases de cálculo de estructuras. Estos anejos se ocupan únicamente de los requisitos de resistencia, aptitud al servicio, durabilidad y resistencia al fuego de estructuras de acero. No se consideran otros requisitos, como aislamiento térmico o acústico.

El Anejo 22 proporciona unas reglas básicas para aceros estructurales con un espesor mayor o igual a 3 mm ($t \geq 3$ mm).

También proporciona disposiciones suplementarias para cálculos de estructuras metálicas en edificación. Los perfiles y chapas finas conformados en frío no están considerados en este anejo. No obstante, en el anejo 22 se tratan las siguientes materias:

- Apartado 1: Generalidades
- Apartado 2: Bases del diseño
- Apartado 3: Materiales
- Apartado 4: Durabilidad
- Apartado 5: Análisis estructural
- Apartado 6: Estados Límite Últimos
- Apartado 7: Estados Límite de Servicio

Los apartados 1 y 2 incluyen requisitos adicionales a los establecidos en el Anejo 18 de este Código Estructural. El apartado 3 incluye las propiedades de los materiales de los productos hechos con aceros estructurales de aleaciones bajas. El apartado 4 establece requisitos generales de durabilidad. El apartado 5 se refiere al análisis estructural de estructuras que para su análisis global se pueden modelizar sus elementos con suficiente precisión, como elementos lineales. El apartado 6 establece requisitos detallados para el cálculo de secciones y elementos. El apartado 7 establece requisitos para la aptitud al servicio.

22.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

22.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

22.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

22.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.
- Uniones mediante tornillos de alta resistencia (anejo 26 del Código Estructural):
- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.

- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.
- Uniones mediante soldadura (Anejo 26 del Código Estructural):
- Se admiten los siguientes procedimientos:
- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

22.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

22.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso, se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

22.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 23. Estructuras de madera.

Según lo prescrito en el CTE DB-SE-M

23.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

3.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.

- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.

- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

23.3 Componentes

- Madera.

- Clavos, tornillos, colas.

- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

23.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

23.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

23.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

23.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 24. Estructuras mixtas hormigón – acero.

Según lo prescrito en el Volumen V del Código Estructural. Dimensionamiento y comprobación de estructuras mixtas hormigón-acero.

Alcance de los Anejos 30 a 32. Los Anejos 30 a 32 son aplicables al proyecto de las estructuras mixtas y sus elementos mixtos en trabajos de edificación e ingeniería civil. Son conformes con los principios y requisitos relativos a la seguridad y la aptitud al servicio de las estructuras, establecidos en el Capítulo 3 del Código Estructural, así como en las bases de su cálculo y las comprobaciones dadas en el Anejo 18. Los Anejos 30 a 32 se ocupan únicamente de los requisitos de resistencia, aptitud al servicio, durabilidad y resistencia al fuego de estructuras mixtas. No se contemplan otros requisitos, como los relativos al aislamiento térmico o acústico. Los Anejos 30 a 32 están previstos ser utilizados conjuntamente con el resto de este Código Estructural.

El Anejo 30 proporciona unas bases generales para los proyectos de estructuras mixtas junto con reglas específicas para edificación. En este Anejo se tratan las siguientes materias:

Apartado 1: Generalidades

Apartado 2: Bases de cálculo

Apartado 3: Materiales

Apartado 4: Durabilidad

Apartado 5: Análisis estructural

Apartado 6: Estados Límite Últimos

Apartado 7: Estados Límite de Servicio

Apartado 8: Uniones mixtas en pórticos en edificación

Apartado 9: Losas mixtas con chapa nervada en edificación

La Normativa de referencia será la citadas en el Anejo 1 del Código Estructural.

En cuanto a las hipótesis. Además de las hipótesis generales del Anejo 18, se aplicarán aquellas dadas en el apartado 1.3 de los Anejos 19 y 22.

Artículo 25. Cantería.

25.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

25.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Mampostería y sillarejo:
- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lascas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- Piezas especiales:
- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

25.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

25.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñaado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

25.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grosor de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

25.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

25.7 Medición

Los chapados se medirán por m², indicando espesores, o por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

25.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 26. Albañilería.

26.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si

el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

26.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m² de tabique realmente ejecutado.

26.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

26.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

26.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su

aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando. Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

26.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté “muerto”.

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

26.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán

diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado. Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indismallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

26.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 27. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

27.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

27.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

27.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

27.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

- a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
- b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
- c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

- a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinela, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.
- b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques $\frac{1}{4}$ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 28. Cubiertas planas. Azoteas.

28.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

28.2 Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

28.3 Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

28.4 Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de

dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí. Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

28.5 Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

28.6 Medición

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

28.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 29. Aislamientos.

29.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

29.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltritos ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

- Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
- Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- Con un complejo de oxiasfalto y papel.
- De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltritos:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido o Poliestireno extruido.
 - En fachadas con clasificación ante el fuego B-s₃d₂ o si son industriales C-s₃d₀ o superior.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.

- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

29.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

29.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

29.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.

- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

29.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

29.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 30. Solados y alicatados.

30.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

30.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

30.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas de línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 31. Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin canteo y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin canteo permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.

- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 32. Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 33. Pintura.

33.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

33.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que, al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos, así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación, se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación, se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación, se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

33.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 34. Fontanería.

34.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma. Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

34.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 35. Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán, siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga

nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se

distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado

limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 36. Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Artículo 37. Control de la obra del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe el Código Estructural:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.
- Consistencia fluida y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

CAPITULO VI - PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

Artículo 38. Control de la obra terminada.

De acuerdo con el CTE-Parte I en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones; el constructor facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos usados y, en su caso, de los controles realizados.

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.

Artículo 39. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

La documentación generada y las pruebas de carga se realizarán conforme al establecido en el artículo 23 del Código Estructural.

CAPITULO VII - GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Artículo 40. Gestión de los residuos de construcción y demolición.

La gestión de residuos de construcción y demolición se realizará conforme al Real Decreto 105/2008.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, 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.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, 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.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición 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, dicha obligación recogida en el presente apartado.

ANEXOS

ANEXO 1. CÓDIGO ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-16.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-16.

Así mismo se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 28 del Código Estructural.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obras. Tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 29 del Código Estructural.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del artículo 30 del Código Estructural.

ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.

1. Características exigibles a los productos:

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K), su emisividad ε , si fuese particularmente relevante, y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ . En su caso, además, cuando proceda, se podrá definir la densidad ρ (kg/m³) y el calor específico c_p (J/kg·K).

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y

el factor solar g^+ para la parte semitransparente del hueco; por la transmitancia térmica U (W/m²·K) y la absortividad α para los marcos de huecos (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores. Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017. Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto.

El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE-EN ISO 10456:2012 y, complementariamente, la norma UNE-EN ISO 13786:2017, en el caso de productos de alta inercia térmica. En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10°C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23°C y 50 % de humedad relativa.

2. Características exigibles a los componentes de la envolvente térmica

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante su transmitancia térmica o , en componentes que no se describen adecuadamente a través de dicho parámetro, su resistencia térmica R (K·m²/W).

3. Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

4. Control de recepción en obra de productos

Antes de ejecutar la obra, deberán de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores, adjuntándose al presente pliego.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE y el CTE-DB-HE

5. Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

ANEXO 3. CTE DB-HR.

1. Control de la recepción:

Deberá comprobarse que los productos recibidos,

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

2. Datos que deben aportar de las instalaciones los suministradores:

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- a) el nivel de potencia acústica, L_w , de equipos que producen ruidos estacionarios;
- b) la rigidez dinámica, s' , y la carga máxima, m , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- c) el amortiguamiento, C , la transmisibilidad, τ , y la carga máxima, m , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- d) el coeficiente de absorción acústica, α , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

3. Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación

de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

4. Control de la ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el CTE y en concreto en el CTE-DB-SI.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el CTE-DB-SI.

5. Control de obra terminada:

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1 y UNE-EN ISO 16283-3 para ruido aéreo, en la UNE-EN ISO 16283-2 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del CTE-DB-SI.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del CTE-DB-SI, de 3 dBA

para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de

microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Las normas básicas de aplicación son el CTE-DB-SI y el Real Decreto 2267/2004 por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el apartado 1.2 del anexo I del Real Decreto 842/2013, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en

las normas UNE que figuran en las tablas de los anexos del Real Decreto 842/2013.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición (UNE-EN 13501-2).

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

3. Instalaciones

3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el apartado 3 del DB-SI, sección 1, sobre espacios ocultos y el paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2. Instalaciones de protección contra incendios.

Las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir lo especificado en el CTE-DB-SI, el Real Decreto 2267/2004 por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y en el Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

3.3. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán además de a la normativa mencionada en el apartado 3.2, a lo especificado en el Real Decreto 709/2015, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación

y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2.

Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.ª, del Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

Las instalaciones de protección activa, incluyendo los extintores, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

DOCUMENTO N°5
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Índice

1. Cuadro de precios nº1
2. Cuadro de precios nº2
3. Medición
4. Presupuesto
5. Resumen

Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Ud Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	85,93	OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2	Ud Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	115,80	CIENTO QUINCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3	<p>m³ Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	6,59	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4	<p>m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	0,49	CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5	<p>m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	8,95	OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6	<p>m³ Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	1,21	UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7	<p>m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, 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 mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,82	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8	<p>m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. 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. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	16,32	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9	<p>Ud 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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</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>	218,81	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10	<p>m 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 125 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: 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.</p>	73,86	SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11	<p>Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 400 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	128,16	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, 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, 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. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	52,81	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
13	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	221,90	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	209,23	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
15	<p>m² Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 20 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada. Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales. Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto. 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 m². 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 m².</p>	169,25	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16	<p>Ud Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 25x25 cm, de 6.7 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>	190,04	CIENTO NOVENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
17	<p>Ud Pilar prefabricado de hormigón armado de canto variable, de 4 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>	301,55	TRESCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
18	<p>m Viga prefabricada de hormigón armado rectangular, de canto variable, con un momento flector máximo de 290 kN·m.</p> <p>Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	233,33	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
19	<p>m Correas prefabricadas de hormigon de tipo V40, de 12 cm de anchura de alma, 30 cm de anchura total y 40 cm de altura total, con un momento flector máximo de 360 kN·m.</p> <p>Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	150,43	CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
20	<p>m² Malla metálica electrosoldada galvanizada, huecos de 20 mm y grosor del cable de 0,9 mm.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del marco perimetral. Fijación del tejido metálico al marco perimetral. Fijación del marco perimetral al soporte. Resolución de puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p>	4,84	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21	<p>Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</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 transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	186,04	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
22	<p>Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</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 entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>	122,61	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
23	<p>m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	6,47	SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
24	<p>m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	2,40	DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
25	<p>Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 50 l, potencia 2 kW, de 553 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. 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>	267,22	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
26	<p>Ud Convector mural eléctrico, de 1250 W de potencia eléctrica, con programador de 24 horas y selector de conexión y desconexión manual, convección controlada por termostato incorporado, alimentación monofásica a 230 V de tensión, compuesto por estructura de acero pintada en epoxi RAL 9002, de 560x410x80 mm, según UNE-EN 442-1, colocado sobre paramento vertical. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del emisor. Fijación de los soportes en el paramento. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado.</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>	103,31	CIENTO TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
27	<p>Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexiónado.</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>	246,96	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
28	<p>m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP547, de 40 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	22,21	VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
29	<p>m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	15,64	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30	<p>m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	11,60	ONCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
31	<p>Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	899,79	OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
32	<p>m Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,31	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
33	<p>m Cable multipolar RZ1-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 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,08	CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
34	<p>m Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-slb,dl,al, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,20	SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
35	<p>m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,30	SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
36	<p>m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,41	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
37	<p>Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, EP101C10 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	38,27	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
38	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, EP103C63 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	210,73	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
39	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, EP103C32 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	122,68	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
40	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 40 A, EP101C40 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	48,86	CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
41	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 50 A, EP101C50 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	62,54	SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
42	<p>Ud Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 30 mA, FP4100/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	908,80	NOVECIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
43	<p>Ud Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	570,08	QUINIENTOS SETENTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
44	<p>Ud Arrancador estrella-triángulo, para motor de 10 kW, de intensidad nominal 20 A y tensión de bobina 230 V, formado por temporizador neumático, con retardo a la conexión entre 0,1 y 30 s y contactos lNA+lNC, contactor de línea, contactor de triángulo, contactor de estrella, y relé térmico, ajustado a una intensidad de 11,6 A. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	233,48	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
45	<p>Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	23,13	VEINTITRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
46	<p>m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,42	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
47	<p>Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de asiento plano, en montaje empotrado, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</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>	529,14	QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
48	<p>Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 3/4" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	19,20	DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
49	<p>Ud Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. 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>	225,57	DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
50	<p>Ud Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. 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>	60,11	SESENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
51	<p>Ud Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, sistema de suspensión por cable de acero, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3461 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. 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>	81,58	OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
52	Ud Plafón, de 120 mm de diámetro y 40 mm de altura, de 6 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 480 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	19,16	DIECINUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
53	Ud Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	50,36	CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
54	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,52	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
55	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,95	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
56	<p>Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	107,58	CIENTO SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
57	<p>Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 45° para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de aluminio, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	4.107,75	CUATRO MIL CIENTO SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
58	<p>m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,09	SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
59	<p>m 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,77	SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
60	<p>m 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,74	CATORCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
61	<p>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, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	25,73	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
62	<p>m Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	19,91	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
63	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 2500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</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>	580,96	QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
64	<p>Ud Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, cerradura con un punto de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</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>	414,32	CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
65	<p>Ud Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, con apertura manual.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. 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>	1.952,68	MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
66	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</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>	99,55	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
67	<p>m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, "ACH", de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, Granite Standard, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, Granite Standard, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	64,92	SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
68	<p>m² Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 4 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas, perfiles en H de policarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de policarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Colocación de las piezas para apoyo de las placas. Corte, preparación y colocación de las placas. Fijación mecánica de las placas. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	23,38	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
69	<p>m² Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 100x100 mm, color blanco, acabado mate, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	30,58	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
70	<p>m² Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,18 kg/m² cada mano); sobre suelo de garaje de hormigón. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	8,62	OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
71	<p>m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</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, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	21,86	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
72	<p>Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	175,83	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
73	<p>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. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	320,97	TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
74	<p>Ud Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoemaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	355,81	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
75	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, serie S12 URBAN, 98333 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y equipo de ducha formado por ducha teléfono, flexible y soporte. Incluso elementos de conexión.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	96,09	NOVENTA Y SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
76	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie S12 URBAN, 98330 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y aireador. Incluso enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro, conexión de salida M10 y 370 mm de longitud.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	75,45	SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
77	<p>Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	77,50	SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
78	<p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	160,36	CIENTO SESENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
79	<p>Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	1.545,00	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
80	<p>m Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos.</p> <p>Incluye: Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	22,92	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
81	<p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	15,33	QUINCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
82	<p>Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1.030,00	MIL TREINTA EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
83	<p>Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	103,00	CIENTO TRES EUROS
84	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	213,34	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
85	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	155,93	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
86	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	284,42	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
87	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	10,03	DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS
88	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,90	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
89	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,90	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
90	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,90	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
91	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	5,47	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
92	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	5,47	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Actuaciones previas 1.1 Andamios y maquinaria de elevación 1.1.1 Plataformas elevadoras		
1.1.1.1	Ud Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
mq07pl...	(Maquinaria) Alquiler diario de plataforma elevadora ... 1,018 Ud 80,340	81,79	
	(Resto obra)	1,64	
	Total	83,430	
	3% Costes indirectos	2,50	
			85,93
1.1.1.2	Ud Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mq07pl...	(Maquinaria) Transporte a obra y retirada de platafor... 1,018 Ud 108,280	110,23	
	(Resto obra)	2,20	
	Total	112,430	
	3% Costes indirectos	3,37	
			115,80
	1.1.2 Grúas torre 2 Acondicionamiento del terreno 2.1 Movimiento de tierras en edificación 2.1.1 Desbroce y limpieza		
2.1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. 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, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,003 h 19,430	0,06	
mq01pa...	(Maquinaria) Pala cargadora sobre neumáticos de 120 k... 0,009 h 45,600	0,41	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Resto obra)			0,01	
	Total			0,480	
	3% Costes indirectos			0,01	
					0,49
	2.1.2 Excavaciones				
2.1.2.1	m³ Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,052 h	19,430	1,01	
mq01ret...	(Maquinaria) Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 k...	0,127 h	41,390	5,26	
	(Resto obra)			0,13	
	Total			6,400	
	3% Costes indirectos			0,19	
					6,59
	2.1.3 Rellenos y compactaciones				
2.1.3.1	m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,200 h	19,430	3,89	
mq02ci...	(Maquinaria) Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,011 h	119,850	1,32	
mq02ro...	Bandeja vibrante de guiado manual, de 30...	0,158 h	7,220	1,14	
mq04ca...	Camión basculante de 12 t de carga, de 1...	0,016 h	45,420	0,73	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,105 h	10,480	1,10	
mt01var...	(Materiales) Cinta plastificada.	1,100 m	0,310	0,34	
	(Resto obra)			0,17	
	Total			8,690	
	3% Costes indirectos			0,26	
					8,95
	2.1.4 Cargas y transportes dentro de la obra				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
2.1.4.1	<p>m³ Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>				
mq04ca...	<p>(Maquinaria) Camión basculante de 8 t de carga, de 13... 0,033 h 34,940</p>	1,15			
	(Resto obra)	0,02			
	Total	1,170			
	3% Costes indirectos	0,04			
	2.2 Red de saneamiento horizontal				1,21
	2.2.1 Arquetas				
2.2.1.1	<p>Ud 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/X0+XA2 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo020	(Mano de obra) Oficial 1ª construcción. 1,604 h 22,070	35,40			
mo113	Peón ordinario construcción. 1,432 h 19,430	27,82			
	(Materiales)				
mt04lm...	Ladrillo cerámico macizo de elaboración ... 100,000 Ud 0,520	52,00			
mt08aa...	Agua. 0,019 m³ 1,530	0,03			
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ... 0,070 t 52,320	3,66			
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ... 0,035 t 64,800	2,27			
mt10hm...	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en... 0,182 m³ 117,640	21,41			
mt11arf...	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60... 1,000 Ud 18,170	18,17			
mt11var...	Conjunto de elementos necesarios para ga... 1,000 Ud 8,570	8,57			
mt11var...	Colector de conexión de PVC, con tres en... 1,000 Ud 38,940	38,94			
	(Resto obra)	4,17			
	Total	212,440			
	3% Costes indirectos	6,37			
	2.2.2 Acometidas				218,81

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.2.2.1	<p>m 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 125 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo008 Oficial 1ª fontanero. 0,089 h 22,660 2,02</p> <p>mo020 Oficial 1ª construcción. 0,770 h 22,070 16,99</p> <p>mo107 Ayudante fontanero. 0,089 h 20,840 1,85</p> <p>mo112 Peón especializado construcción. 0,385 h 20,410 7,86</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>mq01ret... Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 k... 0,032 h 41,390 1,32</p> <p>mq02ro... Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k... 0,232 h 3,950 0,92</p> <p>mq05m... Martillo neumático. 0,435 h 4,620 2,01</p> <p>mq05pd... Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de... 0,435 h 7,820 3,40</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt01ara... Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia. 0,313 m³ 14,630 4,58</p> <p>mt10hm... Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cen... 0,079 m³ 83,060 6,56</p> <p>mt11tpb... Tubo de PVC liso, para saneamiento enter... 1,050 m 17,420 18,29</p> <p>mt11var... Líquido limpiador para pegado mediante a... 0,049 l 39,040 1,91</p> <p>mt11var... Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,025 l 49,760 1,24</p> <p>(Resto obra)</p> <p style="text-align: right;">Total 71,710</p> <p style="text-align: right;">3% Costes indirectos 2,15</p>		
			73,86

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.2.2.2	<p>Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 400 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexiónado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</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>			
	(Mano de obra)			
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,155 h	22,660	3,51
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,103 h	22,070	2,27
mo107	Ayudante fontanero.	0,155 h	20,840	3,23
	(Maquinaria)			
mq05pe...	Perforadora con corona diamantada y sopo...	0,103 h	28,430	2,93
	(Materiales)			
mt11inj...	Injerto mecánico, de 160 mm de diámetro,...	1,000 Ud	110,050	110,05
	(Resto obra)			2,44
			Total	124,430
			3% Costes indirectos	3,73
				128,16
2.2.3.1	<p>2.2.3 Colectores</p> <p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, 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, 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. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
	(Mano de obra)			
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,125 h	22,660	2,83
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,114 h	22,070	2,52
mo107	Ayudante fontanero.	0,062 h	20,840	1,29
mo113	Peón ordinario construcción.	0,176 h	19,430	3,42
	(Maquinaria)			
mq02ci...	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003 h	119,850	0,36
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,224 h	3,950	0,88
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,030 h	10,480	0,31
	(Materiales)			
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,346 m³	14,630	5,06
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enter...	1,050 m	28,180	29,59
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante a...	0,063 l	39,040	2,46
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031 l	49,760	1,54
	(Resto obra)			1,01
			Total	51,270
			3% Costes indirectos	1,54
				52,81
	2.3 Nivelación			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	2.3.1 Encachados			
2.3.1.1	m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, 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 mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. 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.			
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,131 h	19,430	2,55
	(Maquinaria)			
mq01pa...	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 k...	0,012 h	45,600	0,55
mq02ci...	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,012 h	119,850	1,44
mq02ro...	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, ...	0,012 h	56,160	0,67
	(Materiales)			
mt01are...	Gravilla de cantera, de piedra caliza, d...	0,220 m³	18,790	4,13
	(Resto obra)			0,19
			Total	9,530
			3% Costes indirectos	0,29
				9,82
	2.3.2 Soleras			
2.3.2.1	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. 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. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. 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, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.			
	(Mano de obra)			
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,057 h	22,070	1,26
mo077	Ayudante construcción.	0,029 h	20,890	0,61
mo112	Peón especializado construcción.	0,085 h	20,410	1,73
mo113	Peón ordinario construcción.	0,057 h	19,430	1,11
	(Maquinaria)			
mq06co...	Equipo para corte de juntas en soleras d...	0,083 h	10,730	0,89
mq06vi...	Regla vibrante de 3 m.	0,085 h	5,270	0,45
	(Materiales)			
mt10hm...	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en cen...	0,105 m³	89,350	9,38
mt16pe...	Panel rígido de poliestireno expandido, ...	0,050 m²	2,070	0,10
	(Resto obra)			0,31
			Total	15,840
			3% Costes indirectos	0,48
				16,32
	3 Cimentaciones			
	3.1 Regularización			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	3.2 Superficiales			
	3.2.1 Zapatas			
3.2.1.1	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	(Mano de obra)			
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,084 h	22,970	1,93
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de...	0,052 h	22,970	1,19
mo090	Ayudante ferrallista.	0,125 h	21,740	2,72
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	0,314 h	21,740	6,83
	(Materiales)			
mt07ac...	Ferralla elaborada en taller industrial ...	50,000 kg	1,640	82,00
mt07ac...	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,150	1,20
mt08var...	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 m...	0,200 kg	1,530	0,31
mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en ce...	1,100 m³	93,620	102,98
	(Resto obra)			3,98
	Total		203,140	
	3% Costes indirectos			6,09
				209,23
	3.3 Arriostramientos			
	3.3.1 Vigas entre zapatas			
3.3.1.1	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	(Mano de obra)			
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,200 h	22,970	4,59
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de...	0,073 h	22,970	1,68
mo090	Ayudante ferrallista.	0,200 h	21,740	4,35
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	0,292 h	21,740	6,35
	(Materiales)			
mt07ac...	Ferralla elaborada en taller industrial ...	60,000 kg	1,640	98,40
mt07ac...	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,150	1,50
mt08var...	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 m...	0,480 kg	1,530	0,73
mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en ce...	1,000 m³	93,620	93,62
	(Resto obra)			4,22
	Total		215,440	
	3% Costes indirectos			6,46
				221,90
	4 Estructuras			
	4.1 Hormigón prefabricado			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	4.1.1 Montajes industrializados			
4.1.1.1	m² Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 20 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada. Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales. Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto. 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 m². 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 m².			
	(Mano de obra)			
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefab...	0,818 h	22,970	18,79
mo093	Ayudante montador de estructura prefabri...	0,818 h	21,740	17,78
	(Maquinaria)			
mq07gt...	Grúa autopropulsada de brazo telescópico...	0,305 h	75,940	23,16
	(Materiales)			
mt07ph...	Muro de doble cara, prefabricado, de hor...	1,000 m²	91,150	91,15
mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en ce...	0,105 m³	93,620	9,83
mt50sp...	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020 m	6,480	0,13
mt50sp...	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	0,013 Ud	19,740	0,26
	(Resto obra)			3,22
			Total	164,320
		3% Costes indirectos		4,93
				169,25
	4.1.2 Pilares			
4.1.2.1	Ud Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 25x25 cm, de 6.7 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno. Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefab...	0,000 h	22,970	0,00
mo093	Ayudante montador de estructura prefabri...	0,000 h	21,740	0,00
	(Maquinaria)			
mq07gt...	Grúa autopropulsada de brazo telescópico...	0,000 h	75,940	0,00
	(Materiales)			
mt07ph...	Pilar prefabricado de hormigón armado de...	0,000 Ud	170,380	0,00
			Total	184,505
		3% Costes indirectos		5,54
				190,04

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
4.1.2.2	<p>Ud Pilar prefabricado de hormigón armado de canto variable, de 4 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>			
	(Mano de obra)			
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefab...	0,311 h	22,970	7,14
mo093	Ayudante montador de estructura prefabri...	0,623 h	21,740	13,54
	(Maquinaria)			
mq07gt...	Grúa autopropulsada de brazo telescópico...	0,297 h	75,940	22,55
	(Materiales)			
mt07ph...	Pilar prefabricado de hormigón armado de...	1,000 Ud	243,800	243,80
	(Resto obra)			5,74
			Total	292,770
		3% Costes indirectos		8,78
				301,55
4.1.3.1	<p>4.1.3 Vigas</p> <p>m Viga prefabricada de hormigón armado rectangular, de canto variable, con un momento flector máximo de 290 kN-m.</p> <p>Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)			
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefab...	0,053 h	22,970	1,22
mo093	Ayudante montador de estructura prefabri...	0,107 h	21,740	2,33
	(Maquinaria)			
mq07gt...	Grúa autopropulsada de brazo telescópico...	0,051 h	75,940	3,87
	(Materiales)			
mt07ph...	Viga prefabricada de hormigón armado tip...	1,000 m	214,670	214,67
	(Resto obra)			4,44
			Total	226,530
		3% Costes indirectos		6,80
				233,33

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
4.1.3.2	m Correas prefabricadas de hormigon de tipo V40, de 12 cm de anchura de alma, 30 cm de anchura total y 40 cm de altura total, con un momento flector máximo de 360 kN-m. Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefab...	0,000 h	22,970	0,00	
mo093	Ayudante montador de estructura prefabri...	0,000 h	21,740	0,00	
	(Maquinaria)				
mq07gt...	Grúa autopropulsada de brazo telescópico...	0,000 h	75,940	0,00	
	(Materiales)				
mt07ph...	Viga prefabricada de hormigón armado tip...	0,000 m	228,210	0,00	
	Total			146,049	
	3% Costes indirectos			4,38	
					150,43
	5 Fachadas y particiones				
	5.1 Tejidos metálicos				
	5.1.1 Partición de tejidos metálicos				
5.1.1.1	m² Malla metálica electrosoldada galvanizada, huecos de 20 mm y grosor del cable de 0,9 mm. Incluye: Replanteo. Montaje del marco perimetral. Fijación del tejido metálico al marco perimetral. Fijación del marco perimetral al soporte. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².				
	(Mano de obra)				
mo011	Oficial 1ª montador.	0,006 h	22,660	0,14	
mo080	Ayudante montador.	0,009 h	20,890	0,19	
	(Materiales)				
mt26aa...	Anclaje químico compuesto por resina y v...	1,000 Ud	0,084	0,08	
mt26btr...	Tejido metálico de paneles de malla de a...	1,020 m²	2,375	2,42	
mt26btr...	Marco perimetral formado por pletinas me...	1,500 m	1,189	1,78	
	(Resto obra)			0,09	
	Total			4,700	
	3% Costes indirectos			0,14	
					4,84
	6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares				
	6.1 Carpintería				
	6.1.1 De PVC				

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
6.1.1.1	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 2500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</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>			
mo018	Oficial 1ª cerrajero.	1,563 h	22,340	34,92
mo059	Ayudante cerrajero.	1,147 h	20,930	24,01
	(Materiales)			
mt22ww...	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo ...	1,190 Ud	5,390	6,41
mt22ww...	Cartucho de 300 ml de silicona neutra ox...	1,190 Ud	4,820	5,74
mt24ge...	Ventana de PVC, dos hojas correderas, di...	1,000 Ud	329,390	329,39
mt25pc...	Persiana enrollable de lamas de PVC, de ...	2,625 m²	58,100	152,51
	(Resto obra)			11,06
			Total	564,040
	3% Costes indirectos			16,92
				580,96
	6.2 Puertas de entrada a vivienda			
	6.2.1 De acero			
6.2.1.1	<p>Ud Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, cerradura con un punto de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</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>			
	(Mano de obra)			
mo018	Oficial 1ª cerrajero.	0,570 h	22,340	12,73
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,518 h	22,070	11,43
mo059	Ayudante cerrajero.	0,570 h	20,930	11,93
mo113	Peón ordinario construcción.	0,518 h	19,430	10,06
	(Materiales)			
mt15sja...	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,200 Ud	3,190	0,64
mt26pe...	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm d...	1,000 Ud	296,290	296,29
mt26pe...	Premarco de acero galvanizado, para puer...	1,000 Ud	51,280	51,28
	(Resto obra)			7,89
			Total	402,250
	3% Costes indirectos			12,07
				414,32
	6.3 Puertas interiores			
	6.3.1 De acero			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
6.3.1.1	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</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>			
mo018	(Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero.	0,207 h	22,340	4,62
mo059	Ayudante cerrajero.	0,207 h	20,930	4,33
mt26pp...	(Materiales) Puerta interior abatible de una hoja de ...	1,000 Ud	85,800	85,80
	(Resto obra)			1,90
			Total	96,650
			3% Costes indirectos	2,90
				99,55
	<p>6.4 Puertas de garaje</p> <p>6.4.1 De acero</p> <p>Ud Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, con apertura manual.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. 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>			
mo018	(Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero.	1,080 h	22,340	24,13
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,463 h	22,070	10,22
mo059	Ayudante cerrajero.	1,080 h	20,930	22,60
mo113	Peón ordinario construcción.	0,463 h	19,430	9,00
mt26pg...	(Materiales) Puerta corredera suspendida de una hoja ...	1,000 Ud	1.792,690	1.792,69
	(Resto obra)			37,17
			Total	1.895,810
			3% Costes indirectos	56,87
				1.952,68
	<p>7 Instalaciones</p> <p>7.1 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.</p> <p>7.1.1 Agua caliente</p>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.1.1.1	<p>Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 50 l, potencia 2 kW, de 553 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. 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>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,798 h	22,660	18,08
mo107	Ayudante fontanero.	0,798 h	20,840	16,63
	(Materiales)			
mt37sv...	Válvula de esfera de latón niquelado par...	2,000 Ud	5,200	10,40
mt37svs...	Válvula de seguridad antirretorno, de la...	1,000 Ud	6,560	6,56
mt38te...	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de d...	2,000 Ud	8,360	16,72
mt38te...	Termo eléctrico para el servicio de A.C...	1,000 Ud	184,450	184,45
mt38ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000 Ud	1,510	1,51
	(Resto obra)			5,09
	Total			259,440
	3% Costes indirectos			7,78
				267,22
7.1.2.1	<p>7.1.2 Emisores eléctricos para calefacción</p> <p>Ud Convector mural eléctrico, de 1250 W de potencia eléctrica, con programador de 24 horas y selector de conexión y desconexión manual, convección controlada por termostato incorporado, alimentación monofásica a 230 V de tensión, compuesto por estructura de acero pintada en epoxi RAL 9002, de 560x410x80 mm, según UNE-EN 442-1, colocado sobre paramento vertical. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emisor. Fijación de los soportes en el paramento. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado.</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>			
mo004	(Mano de obra) Oficial 1ª calefactor.	0,175 h	22,660	3,97
mo103	Ayudante calefactor.	0,175 h	20,840	3,65
	(Materiales)			
mt38em...	Convector mural eléctrico, de 1250 w de ...	1,000 Ud	90,710	90,71
	(Resto obra)			1,97
	Total			100,300
	3% Costes indirectos			3,01
				103,31
	<p>7.2 Eléctricas</p> <p>7.2.1 Canalizaciones</p>			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2.1.1	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,081 h	20,400	1,65	
mo102	Ayudante electricista.	0,087 h	18,740	1,63	
	(Materiales)				
mt36tie...	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámet...	1,000 m	2,717	2,72	
	(Resto obra)			0,12	
			Total	6,120	
			3% Costes indirectos	0,18	
					6,30
7.2.1.2	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,037 h	20,400	0,75	
mo102	Ayudante electricista.	0,039 h	18,740	0,73	
	(Materiales)				
mt36tie...	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámet...	1,000 m	2,717	2,72	
	(Resto obra)			0,08	
			Total	4,280	
			3% Costes indirectos	0,13	
					4,41
7.2.2	7.2.2 Cables				
7.2.2.1	m Cable multipolar RZ1-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 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,040 h	20,400	0,82	
mo102	Ayudante electricista.	0,040 h	18,740	0,75	
	(Materiales)				
mt35cu...	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su t...	1,000 m	3,260	3,26	
	(Resto obra)			0,10	
			Total	4,930	
			3% Costes indirectos	0,15	
					5,08

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
7.2.2.2	m Cable multipolar RZ1-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 2x10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,040 h	20,400	0,82	
mo102	Ayudante electricista.	0,040 h	18,740	0,75	
mt35cu...	(Materiales) Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su t...	1,000 m	5,280	5,28	
	(Resto obra)			0,14	
			Total	6,990	
			3% Costes indirectos	0,21	
					7,20
	7.2.3 Cajas generales de protección				
7.2.3.1	Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,498 h	20,400	10,16	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,299 h	22,070	6,60	
mo102	Ayudante electricista.	0,498 h	18,740	9,33	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,299 h	19,430	5,81	
mt26cg...	(Materiales) Marco y puerta metálica con cerradura o ...	1,000 Ud	112,820	112,82	
mt35am...	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad...	3,000 Ud	6,150	18,45	
mt35cg...	Caja general de protección, equipada con...	1,000 Ud	41,420	41,42	
mt35cg...	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de ...	3,000 m	3,920	11,76	
mt35cg...	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de ...	3,000 m	5,720	17,16	
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	1,000 Ud	1,560	1,56	
	(Resto obra)			4,70	
			Total	239,770	
			3% Costes indirectos	7,19	
					246,96
	7.2.4 Líneas generales de alimentación				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2.4.1	m Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,015 h	20,400	0,31	
mo102	Ayudante electricista.	0,015 h	18,740	0,28	
	(Materiales)				
mt35cu...	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su t...	1,000 m	4,470	4,47	
	(Resto obra)			0,10	
			Total	5,160	
			3% Costes indirectos	0,15	
					5,31
7.2.5.1	7.2.5 Derivaciones individuales m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP547, de 40 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,067 h	20,400	1,37	
mo102	Ayudante electricista.	0,065 h	18,740	1,22	
	(Materiales)				
mt35aia...	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable e...	1,000 m	4,830	4,83	
mt35cu...	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su t...	3,000 m	4,470	13,41	
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	0,200 Ud	1,560	0,31	
	(Resto obra)			0,42	
			Total	21,560	
			3% Costes indirectos	0,65	
					22,21

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.2.5.2	m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,062 h	20,400	1,26
mo102	Ayudante electricista.	0,065 h	18,740	1,22
	(Materiales)			
mt35aia...	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable...	1,000 m	3,270	3,27
mt35cu...	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su t...	3,000 m	2,940	8,82
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	0,200 Ud	1,560	0,31
	(Resto obra)			0,30
			Total	15,180
			3% Costes indirectos	0,46
7.2.5.3	m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			15,64
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,062 h	20,400	1,26
mo102	Ayudante electricista.	0,065 h	18,740	1,22
	(Materiales)			
mt35aia...	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable...	1,000 m	3,270	3,27
mt35cu...	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su t...	3,000 m	1,660	4,98
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	0,200 Ud	1,560	0,31
	(Resto obra)			0,22
			Total	11,260
			3% Costes indirectos	0,34
	7.2.6 Aparamenta			11,60

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
7.2.6.1	<p>Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, EP101C10 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,205 h	20,400	4,18	
mt35ge...	(Materiales) Interruptor automático magnetotérmico, p...	1,000 Ud	32,250	32,25	
	(Resto obra)			0,73	
			Total	37,160	
		3% Costes indirectos		1,11	
					38,27
7.2.6.2	<p>Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, EP103C32 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,307 h	20,400	6,26	
mt35ge...	(Materiales) Interruptor automático magnetotérmico, p...	1,000 Ud	110,510	110,51	
	(Resto obra)			2,34	
			Total	119,110	
		3% Costes indirectos		3,57	
					122,68
7.2.6.3	<p>Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, EP103C63 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,307 h	20,400	6,26	
mt35ge...	(Materiales) Interruptor automático magnetotérmico, p...	1,000 Ud	194,320	194,32	
	(Resto obra)			4,01	
			Total	204,590	
		3% Costes indirectos		6,14	
					210,73

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
7.2.6.4	<p>Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 40 A, EP101C40 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,205 h	20,400	4,18	
mt35ge...	(Materiales) Interruptor automático magnetotérmico, p...	1,000 Ud	42,330	42,33	
	(Resto obra)			0,93	
			Total	47,440	
		3% Costes indirectos		1,42	
					48,86
7.2.6.5	<p>Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 50 A, EP101C50 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,205 h	20,400	4,18	
mt35ge...	(Materiales) Interruptor automático magnetotérmico, p...	1,000 Ud	55,350	55,35	
	(Resto obra)			1,19	
			Total	60,720	
		3% Costes indirectos		1,82	
					62,54
7.2.6.6	<p>Ud Arrancador estrella-triángulo, para motor de 10 kW, de intensidad nominal 20 A y tensión de bobina 230 V, formado por temporizador neumático, con retardo a la conexión entre 0,1 y 30 s y contactos 1NA+1NC, contactor de línea, contactor de triángulo, contactor de estrella, y relé térmico, ajustado a una intensidad de 11,6 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,511 h	20,400	10,42	
mt35am...	(Materiales) Arrancador estrella-triángulo, para moto...	1,000 Ud	211,820	211,82	
	(Resto obra)			4,44	
			Total	226,680	
		3% Costes indirectos		6,80	
					233,48

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
7.2.6.7	<p>Ud Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 30 mA, FP4100/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,358 h	20,400	7,30	
mt35ge...	(Materiales) Interruptor diferencial instantáneo, cla...	1,000 Ud	857,730	857,73	
	(Resto obra)			17,30	
			Total	882,330	
			3% Costes indirectos	26,47	
					908,80
7.2.6.8	<p>Ud Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,358 h	20,400	7,30	
mt35as...	(Materiales) Interruptor diferencial selectivo, tetra...	1,000 Ud	535,330	535,33	
	(Resto obra)			10,85	
			Total	553,480	
			3% Costes indirectos	16,60	
					570,08
7.2.6.9	<p>Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,205 h	20,400	4,18	
mt35am...	(Materiales) Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad...	1,000 Ud	2,240	2,24	
mt35am...	Base modular para fusibles cilíndricos, ...	1,000 Ud	15,600	15,60	
	(Resto obra)			0,44	
			Total	22,460	
			3% Costes indirectos	0,67	
					23,13

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.2.6.10	<p>Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</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>			
mo003	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	3,135 h	20,400	63,95
mo102	Ayudante electricista.	3,135 h	18,740	58,75
	(Materiales)			
mt35co...	Módulo para ubicación de tres contadores...	1,000 Ud	64,440	64,44
mt35co...	Módulo para ubicación de tres contadores...	1,000 Ud	78,980	78,98
mt35co...	Módulo de reloj conmutador para doble ta...	1,000 Ud	62,550	62,55
mt35co...	Módulo de servicios generales con módulo...	1,000 Ud	113,090	113,09
mt35co...	Módulo de interruptor general de maniobr...	1,000 Ud	142,150	142,15
mt35co...	Módulo de bornes de salida y puesta a ti...	1,000 Ud	85,290	85,29
mt35co...	Módulo de fusibles de seguridad, homolog...	1,000 Ud	74,240	74,24
mt35co...	Módulo de embarrado general, homologado ...	1,000 Ud	111,450	111,45
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	1,000 Ud	1,560	1,56
	(Resto obra)			17,13
			Total	873,580
		3% Costes indirectos		26,21
				899,79
	7.3 Fontanería			
	7.3.1 Tubos de alimentación			
	7.3.2 Instalación interior			
7.3.2.1	<p>Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de asiento plano, en montaje empotrado, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</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>			
	(Mano de obra)			
mo008	Oficial 1ª fontanero.	5,684 h	22,660	128,80
mo107	Ayudante fontanero.	5,684 h	20,840	118,45
	(Materiales)			
mt37sv...	Llave de paso para empotrar, de asiento ...	2,000 Ud	13,580	27,16
mt37tvg...	Tubo de policloruro de vinilo clorado (P...	13,500 m	6,320	85,32
mt37tvg...	Tubo de policloruro de vinilo clorado (P...	15,000 m	9,240	138,60
mt37tvg...	Material auxiliar para montaje y sujeció...	13,500 Ud	0,150	2,03
mt37tvg...	Material auxiliar para montaje y sujeció...	15,000 Ud	0,220	3,30
	(Resto obra)			10,07
			Total	513,730
		3% Costes indirectos		15,41

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
				529,14
7.3.2.2	<p>m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,031 h	22,660	0,70
mo107	Ayudante fontanero.	0,031 h	20,840	0,65
	(Materiales)			
mt37tpu...	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), ...	1,000 m	2,810	2,81
mt37tpu...	Material auxiliar para montaje y sujeció...	0,400 Ud	0,130	0,05
	(Resto obra)			0,08
			Total	4,290
			3% Costes indirectos	0,13
				4,42
7.3.3.1	<p>7.3.3 Elementos</p> <p>Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 3/4" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>			
	(Mano de obra)			
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,100 h	22,660	2,27
mo107	Ayudante fontanero.	0,100 h	20,840	2,08
	(Materiales)			
mt37sgl...	Grifo de latón para jardín o terraza, co...	1,000 Ud	12,450	12,45
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000 Ud	1,470	1,47
	(Resto obra)			0,37
			Total	18,640
			3% Costes indirectos	0,56
				19,20
	<p>7.4 Iluminación</p> <p>7.4.1 Interior</p>			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
7.4.1.1	<p>Ud Plafón, de 120 mm de diámetro y 40 mm de altura, de 6 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 480 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación en superficie.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,204 h	20,400	4,16	
mo102	Ayudante electricista.	0,204 h	18,740	3,82	
	(Materiales)				
mt34flg...	Plafón, de 120 mm de diámetro y 40 mm de...	1,000 Ud	10,260	10,26	
	(Resto obra)			0,36	
			Total	18,600	
			3% Costes indirectos	0,56	
					19,16
7.4.1.2	<p>Ud Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>				
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,357 h	20,400	7,28	
mo102	Ayudante electricista.	0,357 h	18,740	6,69	
	(Materiales)				
mt34clg...	Campana LED para industria, no regulable...	1,000 Ud	189,460	189,46	
mt34clg...	Cadena de acero de 1,5 m de longitud, pa...	1,000 Ud	11,280	11,28	
	(Resto obra)			4,29	
			Total	219,000	
			3% Costes indirectos	6,57	
					225,57

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.4.1.3	<p>Ud Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>			
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,255 h	20,400	5,20
mo102	Ayudante electricista.	0,255 h	18,740	4,78
	(Materiales)			
mt34plg...	Luminaria cuadrada, no regulable, de 595...	1,000 Ud	47,240	47,24
	(Resto obra)			1,14
			Total	58,360
			3% Costes indirectos	1,75
				60,11
7.4.1.4	<p>Ud Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, sistema de suspensión por cable de acero, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3461 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>			
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,204 h	20,400	4,16
mo102	Ayudante electricista.	0,204 h	18,740	3,82
	(Materiales)			
mt34plg...	Luminaria rectangular, no regulable, de ...	1,000 Ud	69,670	69,67
	(Resto obra)			1,55
			Total	79,200
			3% Costes indirectos	2,38
				81,58
	7.5 Contra incendios			
	7.5.1 Alumbrado de emergencia			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.5.1.1	<p>Ud Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>			
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,151 h	20,400	3,08
mo102	Ayudante electricista.	0,151 h	18,740	2,83
	(Materiales)			
mt34ae...	Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con l...	1,000 Ud	42,020	42,02
	(Resto obra)			0,96
			Total	48,890
		3% Costes indirectos		1,47
				50,36
7.5.2.1	<p>7.5.2 Señalización</p> <p>Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</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>			
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,302 h	19,430	5,87
	(Materiales)			
mt41sn...	Placa de señalización de medios de evacu...	1,000 Ud	9,320	9,32
	(Resto obra)			0,30
			Total	15,490
		3% Costes indirectos		0,46
				15,95
7.5.2.2	<p>Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</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>			
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,302 h	19,430	5,87
	(Materiales)			
mt41sn...	Placa de señalización de equipos contra ...	1,000 Ud	6,050	6,05
	(Resto obra)			0,24
			Total	12,160
		3% Costes indirectos		0,36
				12,52
	7.5.3 Extintores			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
7.5.3.1	<p>Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,457 h	19,430	8,88	
mt41ixo...	(Materiales) Extintor portátil de nieve carbónica CO2...	1,000 Ud	93,520	93,52	
	(Resto obra)			2,05	
		Total		104,450	
		3% Costes indirectos		3,13	
					107,58
7.6 Protección frente al rayo					
7.6.1 Sistemas externos					
7.6.1.1	<p>Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 45° para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de aluminio, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>				
mo007	(Mano de obra) Oficial 1ª instalador de pararrayos.	7,369 h	22,660	166,98	
mo106	Ayudante instalador de pararrayos.	7,369 h	20,840	153,57	
	(Materiales)				
mt35ata...	Arqueta de polipropileno para toma de ti...	2,000 Ud	123,690	247,38	
mt35ata...	Puente para comprobación de puesta a tie...	1,000 Ud	93,790	93,79	
mt35ata...	Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológi...	1,000 Ud	93,650	93,65	
mt35ate...	Electrodo para red de toma de tierra cob...	3,000 Ud	47,080	141,24	
mt41pa...	Mástil telescópico de acero galvanizado ...	1,000 Ud	858,250	858,25	
mt41pa...	Sistema de anclaje para mástiles formado...	1,000 Ud	180,790	180,79	
mt41pa...	Grapa de acero inoxidable, para fijación...	7,000 Ud	22,880	160,16	
mt41pa...	Manguito seccionador de cobre y acero ga...	1,000 Ud	22,880	22,88	
mt41pa...	Manguito con placa intermedia, para unió...	1,000 Ud	25,410	25,41	
mt41pa...	Contador mecánico de los impactos de ray...	1,000 Ud	489,580	489,58	
mt41pa...	Vía de chispas, para unión entre tomas d...	1,000 Ud	250,850	250,85	
mt41pa...	Pieza de latón, para unión de electrodo ...	3,000 Ud	19,820	59,46	
mt41pc...	Pletina conductora de cobre estañado, de...	11,000 m	53,420	587,62	
mt41pc...	Pletina conductora de aluminio, desnuda,...	15,000 m	6,770	101,55	
mt41pc...	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de lon...	1,000 Ud	53,180	53,18	
mt41pe...	Pararrayos tipo Franklin, con punta múlt...	1,000 Ud	223,570	223,57	
	(Resto obra)			78,20	
		Total		3.988,110	
		3% Costes indirectos		119,64	
					4.107,75
7.7 Evacuación de aguas					
7.7.1 Derivaciones individuales					

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.7.1.1	<p>m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,082 h	22,660	1,86
mo107	Ayudante fontanero.	0,041 h	20,840	0,85
	(Materiales)			
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante a...	0,020 l	39,040	0,78
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,010 l	49,760	0,50
mt36tit0...	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámet...	1,050 m	1,510	1,59
mt36tit4...	Material auxiliar para montaje y sujeció...	1,000 Ud	0,210	0,21
	(Resto obra)			0,12
			Total	5,910
			3% Costes indirectos	0,18
				6,09
7.7.1.2	<p>m 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,082 h	22,660	1,86
mo107	Ayudante fontanero.	0,041 h	20,840	0,85
	(Materiales)			
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante a...	0,023 l	39,040	0,90
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,011 l	49,760	0,55
mt36tit0...	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámet...	1,050 m	1,920	2,02
mt36tit4...	Material auxiliar para montaje y sujeció...	1,000 Ud	0,260	0,26
	(Resto obra)			0,13
			Total	6,570
			3% Costes indirectos	0,20
				6,77

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.7.1.3	<p>m 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,153 h	22,660	3,47
mo107	Ayudante fontanero.	0,076 h	20,840	1,58
	(Materiales)			
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante a...	0,040 l	39,040	1,56
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,020 l	49,760	1,00
mt36tit0...	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diáme...	1,050 m	5,670	5,95
mt36tit4...	Material auxiliar para montaje y sujeció...	1,000 Ud	0,470	0,47
	(Resto obra)			0,28
			Total	14,310
			3% Costes indirectos	0,43
				14,74
7.7.1.4	<p>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, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,153 h	22,660	3,47
mo107	Ayudante fontanero.	0,076 h	20,840	1,58
	(Materiales)			
mt36bsj...	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diáme...	1,000 Ud	19,440	19,44
	(Resto obra)			0,49
			Total	24,980
			3% Costes indirectos	0,75
				25,73
	7.7.2 Colectores suspendidos			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
7.7.2.1	<p>m Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,227 h	22,660	5,14	
mo107	Ayudante fontanero.	0,113 h	20,840	2,35	
	(Materiales)				
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante a...	0,040 l	39,040	1,56	
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,032 l	49,760	1,59	
mt36tit0...	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diáme...	1,050 m	7,470	7,84	
mt36tit4...	Material auxiliar para montaje y sujeció...	1,000 Ud	0,470	0,47	
	(Resto obra)			0,38	
			Total	19,330	
			3% Costes indirectos	0,58	
				19,91	
	7.8 Sala de ordeño				
	7.9 Tanque				
	8 Cubiertas				
	8.1 Componentes de cubiertas inclinadas				
	8.1.1 De placas de policarbonato				
8.1.1.1	<p>m² Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 4 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas, perfiles en H de policarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de policarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Colocación de las piezas para apoyo de las placas. Corte, preparación y colocación de las placas. Fijación mecánica de las placas. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
	(Mano de obra)				
mo051	Oficial 1ª montador de cerramientos indu...	0,095 h	22,660	2,15	
mo098	Ayudante montador de cerramientos indust...	0,095 h	20,890	1,98	
	(Materiales)				
mt13lpo...	Placa translúcida plana de policarbonato...	1,000 m²	11,210	11,21	
mt13lpo...	Perfil en H de policarbonato, de 4 mm de...	0,510 m	5,260	2,68	
mt13lpo...	Perfil en U de policarbonato, de 4 mm de...	0,330 m	1,510	0,50	
mt13lpo...	Kit de accesorios de fijación, para plac...	0,150 Ud	12,880	1,93	
mt13lpo...	Cinta autoadhesiva microperforada de alu...	0,165 m	0,900	0,15	
mt13lpo...	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 25 mm...	0,165 m	0,360	0,06	
mt22ww...	Cartucho de 300 ml de silicona neutra ox...	0,330 Ud	4,820	1,59	
	(Resto obra)			0,45	
			Total	22,700	
			3% Costes indirectos	0,68	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
				23,38
	8.1.2 De chapas de acero y paneles sándwich			
8.1.2.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, "ACH", de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, Granite Standard, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, Granite Standard, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mo051	(Mano de obra) Oficial 1ª montador de cerramientos indu...	0,084 h	22,660	1,90
mo098	Ayudante montador de cerramientos indust...	0,084 h	20,890	1,75
	(Materiales)			
mt13dc...	Panel sándwich acústico de acero galvani...	1,110 m²	45,600	50,62
mt13dc...	Cinta flexible de butilo, adhesiva por a...	2,100 m	2,090	4,39
mt13dc...	Kit de accesorios de fijación "ACH", par...	0,200 Ud	15,290	3,06
mt27pf...	Pintura antioxidante de secado rápido, a...	0,070 kg	1,050	0,07
	(Resto obra)			1,24
			Total	63,030
			3% Costes indirectos	1,89
	9 Revestimientos y trasdosados			
	9.1 De piezas rígidas en paramentos verticales			
	9.1.1 De azulejo			
				64,92

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
9.1.1.1	<p>m² Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 100x100 mm, color blanco, acabado mate, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>			
mo024	Oficial 1ª alicatador.	0,467 h	22,070	10,31
mo062	Ayudante alicatador.	0,233 h	20,890	4,87
	(Materiales)			
mt09mc...	Mortero de juntas cementoso mejorado, co...	0,500 kg	1,470	0,74
mt09mo...	Mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5...	0,030 m³	90,600	2,72
mt18ac...	Kit de crucetas de PVC para garantizar u...	0,600 Ud	2,460	1,48
mt19ab...	Piezas de azulejo, de 100x100 mm, color ...	1,050 m²	8,560	8,99
	(Resto obra)			0,58
		Total		29,690
		3% Costes indirectos		0,89
				30,58
	9.2 Pinturas para uso específico			
	9.2.1 Recubrimiento epoxi			
9.2.1.1	<p>m² Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,18 kg/m² cada mano); sobre suelo de garaje de hormigón.</p> <p>Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>			
	(Mano de obra)			
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,102 h	22,070	2,25
mo076	Ayudante pintor.	0,102 h	20,890	2,13
	(Materiales)			
mt27px...	Pintura para interior, de dos componente...	0,360 kg	10,650	3,83
	(Resto obra)			0,16
		Total		8,370
		3% Costes indirectos		0,25
				8,62
	9.3 Falsos techos en interiores			
	9.3.1 Registrables, de placas de escayola			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
9.3.1.1	<p>m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</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, sin descontar huecos para instalaciones.</p>			
mo035	(Mano de obra) Oficial 1ª escayolista.	0,265 h	22,070	5,85
mo117	Peón escayolista.	0,265 h	19,440	5,15
	(Materiales)			
mt12fac...	Varilla metálica de acero galvanizado de...	1,000 Ud	0,330	0,33
mt12fac...	Perfilera vista con acabado lacado colo...	4,000 m	0,890	3,56
mt12fac...	Accesorios para la instalación de falsos...	0,200 Ud	1,640	0,33
mt12fac...	Perfil angular para remates perimetrales.	0,600 Ud	0,630	0,38
mt12fpe...	Placa de escayola, de superficie fisurad...	1,020 m²	5,100	5,20
	(Resto obra)			0,42
			Total	21,220
			3% Costes indirectos	0,64
				21,86
	10 Señalización y equipamiento			
	10.1 Aparatos sanitarios			
	10.1.1 Lavabos			
10.1.1.1	<p>Ud Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	1,114 h	22,660	25,24
	(Materiales)			
mt30as...	Válvula de desagüe de latón cromado, de ...	1,000 Ud	71,380	71,38
mt30as...	Sifón botella de ABS, acabado brillante ...	1,000 Ud	49,660	49,66
mt30sv...	Lavabo circular sobre encimera, de arcil...	1,000 Ud	192,310	192,31
mt30ww...	Cartucho de 300 ml de silicona ácida mon...	0,012 Ud	7,880	0,09
	(Resto obra)			6,77
			Total	345,450
			3% Costes indirectos	10,36
				355,81
	10.1.2 Inodoros			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
10.1.2.1	<p>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. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	1,519 h	22,660	34,42
	(Materiales)			
mt30ips...	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanq...	1,000 Ud	238,250	238,25
mt30lla...	Llave de regulación de 1/2", para inodor...	1,000 Ud	24,390	24,39
mt30ww...	Cartucho de 300 ml de silicona ácida mon...	0,012 Ud	7,880	0,09
mt38te...	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de d...	1,000 Ud	8,360	8,36
	(Resto obra)			6,11
			Total	311,620
			3% Costes indirectos	9,35
				320,97
10.1.3.1	<p>10.1.3 Duchas</p> <p>Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	1,114 h	22,660	25,24
	(Materiales)			
mt30dp...	Desagüe para plato de ducha con orificio...	1,000 Ud	71,610	71,61
mt30pp...	Plato de ducha de porcelana sanitaria, g...	1,000 Ud	70,230	70,23
mt30ww...	Cartucho de 300 ml de silicona ácida mon...	0,036 Ud	7,880	0,28
	(Resto obra)			3,35
			Total	170,710
			3% Costes indirectos	5,12
				175,83
	<p>10.2 Griferías</p> <p>10.2.1 Para lavabos</p>			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
10.2.1.1	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie S12 URBAN, 98330 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y aireador. Incluso enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro, conexión de salida M10 y 370 mm de longitud.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,506 h	22,660	11,47	
mt31cle...	(Materiales) Grifo mezclador monomando de repisa para...	1,000 Ud	58,870	58,87	
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000 Ud	1,470	1,47	
	(Resto obra)			1,44	
			Total	73,250	
			3% Costes indirectos	2,20	
					75,45
10.2.2.1	<p>10.2.2 Para duchas</p> <p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, serie S12 URBAN, 98333 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y equipo de ducha formado por ducha teléfono, flexible y soporte. Incluso elementos de conexión.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,506 h	22,660	11,47	
mt31cle...	(Materiales) Grifo mezclador monomando mural para duc...	1,000 Ud	78,520	78,52	
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000 Ud	1,470	1,47	
	(Resto obra)			1,83	
			Total	93,290	
			3% Costes indirectos	2,80	
					96,09
10.3.1.1	<p>10.3 Vestuarios</p> <p>10.3.1 Taquillas</p> <p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mo011	(Mano de obra) Oficial 1ª montador.	0,208 h	22,660	4,71	
mo080	Ayudante montador.	0,208 h	20,890	4,35	
mt45tvg...	(Materiales) Taquilla modular para vestuario, de 300 ...	1,000 Ud	143,580	143,58	
	(Resto obra)			3,05	
			Total	155,690	
			3% Costes indirectos	4,67	
					160,36

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	10.3.2 Bancos			
10.3.2.1	Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado 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. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
mo011	(Mano de obra) Oficial 1ª montador.	0,104 h	22,660	2,36
mo080	Ayudante montador.	0,104 h	20,890	2,17
	(Materiales)			
mt45bv...	Banco para vestuario, de 1000 mm de long...	1,000 Ud	69,230	69,23
	(Resto obra)			1,48
			Total	75,240
			3% Costes indirectos	2,26
				77,50
	11 Gestión de residuos			
	11.1 Gestión de tierras			
	11.1.1 Transporte de tierras			
11.1.1.1	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.			
mq04ca...	(Maquinaria) Camión basculante de 20 t de carga, de 2...	0,129 h	47,750	6,16
	(Resto obra)			0,12
			Total	6,280
			3% Costes indirectos	0,19
				6,47
	11.1.2 Entrega de tierras a gestor autorizado			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
11.1.2.1	<p>m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>				
mq04re...	<p>(Maquinaria)</p> <p>Canon de vertido por entrega de tierras ... 1,054 m³ 2,160</p> <p>(Resto obra)</p>		2,28		
			0,05		
		Total	2,330		
	3% Costes indirectos		0,07		
					2,40
	<p>11.2 Gestión de residuos inertes</p> <p>11.2.1 Transporte de residuos inertes</p>				
11.2.1.1	<p>Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</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 transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mq04re...	<p>(Maquinaria)</p> <p>Carga y cambio de contenedor de 7 m³, pa... 1,054 Ud 168,010</p> <p>(Resto obra)</p>		177,08		
			3,54		
		Total	180,620		
	3% Costes indirectos		5,42		
					186,04
	<p>11.2.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado</p>				
11.2.2.1	<p>Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</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 entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
mq04re...	<p>(Maquinaria)</p> <p>Canon de vertido por entrega de contened... 1,054 Ud 110,730</p> <p>(Resto obra)</p>		116,71		
			2,33		
		Total	119,040		
	3% Costes indirectos		3,57		
					122,61
	<p>12 Control de calidad y ensayos</p> <p>12.1 Conjunto de pruebas y ensayos</p> <p>12.1.1 Conjunto de pruebas y ensayos</p>				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
12.1.1.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
XUX010	(Medios auxiliares) Conjunto de pruebas y ensayos.	1,000 Ud	1.500,000	1.500,00	
			Total	1.500,000	
			3% Costes indirectos	45,00	
					1.545,00
	13 Seguridad y salud				
	13.1 Sistemas de protección colectiva				
	13.1.1 Protección contra incendios				
13.1.1.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,105 h	19,430	2,04	
mt41xi1...	(Materiales) Extintor portátil de polvo químico ABC p...	0,333 Ud	37,700	12,55	
	(Resto obra)			0,29	
			Total	14,880	
			3% Costes indirectos	0,45	
					15,33
	13.1.2 Vallado provisional de solar				
13.1.2.1	m Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos. Incluye: Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
mo119	(Mano de obra) Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,104 h	22,070	2,30	
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,104 h	19,430	2,02	
	(Materiales)				
mt07am...	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 50...	2,300 m²	6,850	15,76	
mt50sp...	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	0,008 kg	1,240	0,01	
mt50sp...	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diám...	0,371 m	4,640	1,72	
	(Resto obra)			0,44	
			Total	22,250	
			3% Costes indirectos	0,67	
					22,92

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	13.2 Equipos de protección individual 13.2.1 Conjunto de equipos de protección individual Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Medios auxiliares)		
YIX010	Conjunto de equipos de protección indivi... 1,000 Ud 1.000,000 <div style="text-align: right;">Total</div> 3% Costes indirectos	1.000,00 1.000,000 30,00	
	13.3 Medicina preventiva y primeros auxilios 13.3.1 Medicina preventiva y primeros auxilios Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Medios auxiliares)		1.030,00
YMX010	Medicina preventiva y primeros auxilios. 1,000 Ud 100,000 <div style="text-align: right;">Total</div> 3% Costes indirectos	100,00 100,000 3,00	
	13.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar 13.4.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales) 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. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. (Materiales)		103,00
mt50ca...	Mes de alquiler de caseta prefabricada p... 1,000 Ud 203,070 (Resto obra) <div style="text-align: right;">Total</div> 3% Costes indirectos	203,07 4,06 207,130 6,21	
			213,34

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
13.4.1.2	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>			
mt50ca...	<p>(Materiales)</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada p... 1,000 Ud 148,420</p> <p>(Resto obra)</p>	148,42	2,97	
	Total	151,390		
	3% Costes indirectos	4,54		
13.4.1.3	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>			155,93
mt50ca...	<p>(Materiales)</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada p... 1,000 Ud 270,730</p> <p>(Resto obra)</p>	270,73	5,41	
	Total	276,140		
	3% Costes indirectos	8,28		
13.5	Señalización provisional de obras			284,42
13.5.1	Señalización de seguridad y salud			
13.5.1.1	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
mo120	<p>(Mano de obra)</p> <p>Peón Seguridad y Salud. 0,207 h 19,430</p>	4,02		
mt50les...	<p>(Materiales)</p> <p>Cartel general indicativo de riesgos, de... 0,333 Ud 15,880</p>	5,29		
mt50spr...	<p>Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 6,000 Ud 0,040</p> <p>(Resto obra)</p>	0,24	0,19	
	Total	9,740		
	3% Costes indirectos	0,29		
				10,03

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
13.5.1.2	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,155 h	19,430	3,01
mt50les...	(Materiales) Señal de advertencia, de PVC serigrafiad...	0,333 Ud	4,500	1,50
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000 Ud	0,040	0,16
	(Resto obra)			0,09
		Total		4,760
		3% Costes indirectos		0,14
				4,90
13.5.1.3	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,155 h	19,430	3,01
mt50les...	(Materiales) Señal de prohibición, de PVC serigrafiad...	0,333 Ud	4,500	1,50
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000 Ud	0,040	0,16
	(Resto obra)			0,09
		Total		4,760
		3% Costes indirectos		0,14
				4,90
13.5.1.4	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,155 h	19,430	3,01
mt50les...	(Materiales) Señal de obligación, de PVC serigrafiado...	0,333 Ud	4,500	1,50
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000 Ud	0,040	0,16
	(Resto obra)			0,09
		Total		4,760
		3% Costes indirectos		0,14
				4,90

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.5.1.5	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,155 h	19,430
	(Materiales)		
mt50les...	Señal de extinción, de PVC serigrafiado,...	0,333 Ud	6,130
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000 Ud	0,040
	(Resto obra)		0,10
	Total		5,310
	3% Costes indirectos		0,16
			5,47
13.5.1.6	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,155 h	19,430
	(Materiales)		
mt50les...	Señal de evacuación, salvamento y socorr...	0,333 Ud	6,130
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000 Ud	0,040
	(Resto obra)		0,10
	Total		5,310
	3% Costes indirectos		0,16
			5,47

Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1.- Andamios y maquinaria de elevación			
1.1.1.- Plataformas elevadoras			
1.1.1.1	Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	
			Total Ud: 30,000
1.1.1.2	Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Total Ud: 2,000

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1.- Movimiento de tierras en edificación			
2.1.1.- Desbroce y limpieza			
2.1.1.1	M ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
			Total m ²: 1.035,000
2.1.2.- Excavaciones			
2.1.2.1	M ³	<p>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	
			Total m ³: 931,500
2.1.3.- Rellenos y compactaciones			
2.1.3.1	M ³	<p>Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
			Total m ³: 100,000
2.1.4.- Cargas y transportes dentro de la obra			
2.1.4.1	M ³	<p>Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m ³: 100,000

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.2.- Red de saneamiento horizontal			
2.2.1.- Arquetas			
2.2.1.1	Ud	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</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>	
			Total Ud: 1,000
2.2.2.- Acometidas			
2.2.2.1	M	<p>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 125 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	
			Total m: 1,000
2.2.2.2	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 400 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
			Total Ud: 1,000
2.2.3.- Colectores			

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.2.3.1	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, 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, 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. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
			Total m: 10,000
2.3.- Nivelación			
2.3.1.- Encachados			
2.3.1.1	M ²	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, 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 mecánico con rodillo vibrante tandem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m ²: 1.000,000
2.3.2.- Soleras			
2.3.2.1	M ²	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. 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. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	
			Total m ²: 1.000,000

Presupuesto parcial nº 3 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.2.- Superficiales			
3.2.1.- Zapatas			
3.2.1.1	M³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
			Total m³: 140,980
3.3.- Arriostramientos			
3.3.1.- Vigas entre zapatas			
3.3.1.1	M³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
			Total m³: 36,480

Presupuesto parcial nº 4 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1.- Hormigón prefabricado			
4.1.1.- Montajes industrializados			
4.1.1.1	M ²	<p>Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 20 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto.</p> <p>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 m².</p> <p>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 m².</p>	
			Total m ²: 476,000
4.1.2.- Pilares			
4.1.2.1	Ud	<p>Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 25x25 cm, de 6.7 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>	
			Total Ud: 6,000
4.1.2.2	Ud	<p>Pilar prefabricado de hormigón armado de canto variable, de 4 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>	
			Total Ud: 12,000
4.1.3.- Vigas			
4.1.3.1	M	<p>Viga prefabricada de hormigón armado rectangular, de canto variable, con un momento flector máximo de 290 kN-m.</p> <p>Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 138,000
4.1.3.2	M	<p>Correas prefabricadas de hormigón de tipo V40, de 12 cm de anchura de alma, 30 cm de anchura total y 40 cm de altura total, con un momento flector máximo de 360 kN-m.</p> <p>Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 45,000

Presupuesto parcial nº 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1.- Tejidos metálicos			
5.1.1.- Partición de tejidos metálicos			
5.1.1.1	M ²	Malla metálica electrosoldada galvanizada, huecos de 20 mm y grosor del cable de 0,9 mm. Incluye: Replanteo. Montaje del marco perimetral. Fijación del tejido metálico al marco perimetral. Fijación del marco perimetral al soporte. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .	
			Total m²: 90,000

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1.- Carpintería			
6.1.1.- De PVC			
6.1.1.1	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 2500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</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>	
			Total Ud: 10,000
6.2.- Puertas de entrada a vivienda			
6.2.1.- De acero			
6.2.1.1	Ud	<p>Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, cerradura con un punto de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</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>	
			Total Ud: 1,000
6.3.- Puertas interiores			
6.3.1.- De acero			
6.3.1.1	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</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>	
			Total Ud: 2,000
6.4.- Puertas de garaje			
6.4.1.- De acero			

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.4.1.1	Ud	<p>Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, con apertura manual.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. 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>	
Total Ud:			3,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.2.- Eléctricas			
7.2.1.- Canalizaciones			
7.2.1.1	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Total m: 50,000
7.2.1.2	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Total m: 240,750
7.2.2.- Cables			
7.2.2.1	M	Cable multipolar RZ1-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 2x6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Total m: 850,000
7.2.2.2	M	Cable multipolar RZ1-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 2x10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Total m: 93,000
7.2.4.- Líneas generales de alimentación			
7.2.4.1	M	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Total m: 50,000
7.2.5.- Derivaciones individuales			
7.2.5.1	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP547, de 40 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Total m: 1,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.2.5.2	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			2,000
7.2.5.3	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			7,000
7.2.6.- Aparamenta			
7.2.6.1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, EP101C10 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			5,000
7.2.6.2	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, EP103C32 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			1,000
7.2.6.3	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, EP103C63 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			1,000
7.2.6.4	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 40 A, EP101C40 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			1,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.2.6.5	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 50 A, EP101C50 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	
Total Ud			1,000
7.2.6.6	Ud	<p>Arrancador estrella-triángulo, para motor de 10 kW, de intensidad nominal 20 A y tensión de bobina 230 V, formado por temporizador neumático, con retardo a la conexión entre 0,1 y 30 s y contactos 1NA+1NC, contactor de línea, contactor de triángulo, contactor de estrella, y relé térmico, ajustado a una intensidad de 11,6 A. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	
Total Ud			1,000
7.2.6.7	Ud	<p>Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 30 mA, FP4100/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	
Total Ud			1,000
7.2.6.8	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	
Total Ud			1,000
7.2.6.9	Ud	<p>Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	
Total Ud			3,000
7.2.6.10	Ud	<p>Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</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>	

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud: 1,000
7.3.- Fontanería			
7.3.2.- Instalación interior			
7.3.2.1	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de asiento plano, en montaje empotrado, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</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>	
			Total Ud: 1,000
7.3.2.2	M	<p>Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 75,000
7.3.3.- Elementos			
7.3.3.1	Ud	<p>Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 3/4" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
			Total Ud: 1,000
7.4.- Iluminación			
7.4.1.- Interior			
7.4.1.1	Ud	<p>Plafón, de 120 mm de diámetro y 40 mm de altura, de 6 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 480 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación en superficie.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
			Total Ud: 42,000
7.4.1.2	Ud	<p>Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
			Total Ud: 27,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.4.1.3	Ud	<p>Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
Total Ud			22,000
7.4.1.4	Ud	<p>Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, sistema de suspensión por cable de acero, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3461 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
Total Ud			10,000
7.5.- Contra incendios			
7.5.1.- Alumbrado de emergencia			
7.5.1.1	Ud	<p>Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
Total Ud			6,000
7.5.2.- Señalización			
7.5.2.1	Ud	<p>Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</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>	
Total Ud			3,000
7.5.2.2	Ud	<p>Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</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>	
Total Ud			1,000
7.5.3.- Extintores			

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.5.3.1	Ud	<p>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
7.6.- Protección frente al rayo			
7.6.1.- Sistemas externos			
7.6.1.1	Ud	<p>Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 45° para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de aluminio, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
			Total Ud: 1,000
7.7.- Evacuación de aguas			
7.7.1.- Derivaciones individuales			
7.7.1.1	M	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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.</p> <p>Incluye: 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, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 1,000
7.7.1.2	M	<p>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.</p> <p>Incluye: 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, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 2,000
7.7.1.3	M	<p>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.</p> <p>Incluye: 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, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total m: 4,000
7.7.1.4	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	
			Total Ud: 1,000
7.7.2.- Colectores suspendidos			
7.7.2.1	M	<p>Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 1,000
7.8.- Sala de ordeño			
7.9.- Tanque			

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1.- Componentes de cubiertas inclinadas			
8.1.1.- De placas de policarbonato			
8.1.1.1	M ²	<p>Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 4 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas, perfiles en H de policarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de policarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Colocación de las piezas para apoyo de las placas. Corte, preparación y colocación de las placas. Fijación mecánica de las placas. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m ²: 143,000
8.1.2.- De chapas de acero y paneles sándwich			
8.1.2.1	M ²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, "ACH", de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, Granite Standard, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, Granite Standard, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m ²: 892,000

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales			
9.1.1.- De azulejo			
9.1.1.1	M ²	<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 100x100 mm, color blanco, acabado mate, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	
			Total m ²: 58,000
9.2.- Pinturas para uso específico			
9.2.1.- Recubrimiento epoxi			
9.2.1.1	M ²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,18 kg/m² cada mano); sobre suelo de garaje de hormigón.</p> <p>Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	
			Total m ²: 160,000
9.3.- Falsos techos en interiores			
9.3.1.- Registrables, de placas de escayola			
9.3.1.1	M ²	<p>Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</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, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	
			Total m ²: 90,000

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1.- Aparatos sanitarios			
10.1.1.- Lavabos			
10.1.1.1	Ud	<p>Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
10.1.2.- Inodoros			
10.1.2.1	Ud	<p>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. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
10.1.3.- Duchas			
10.1.3.1	Ud	<p>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
10.2.- Griferías			
10.2.1.- Para lavabos			
10.2.1.1	Ud	<p>Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie S12 URBAN, 98330 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y aireador. Incluso enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro, conexión de salida M10 y 370 mm de longitud.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
10.2.2.- Para duchas			
10.2.2.1	Ud	<p>Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, serie S12 URBAN, 98333 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y equipo de ducha formado por ducha teléfono, flexible y soporte. Incluso elementos de conexión.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
10.3.- Vestuarios			
10.3.1.- Taquillas			

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.3.1.1	Ud	<p>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000
10.3.2.- Bancos			
10.3.2.1	Ud	<p>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000

Presupuesto parcial nº 11 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1.- Gestión de tierras			
11.1.1.- Transporte de tierras			
11.1.1.1	M³	<p>Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m³: 931,500
11.1.2.- Entrega de tierras a gestor autorizado			
11.1.2.1	M³	<p>Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m³: 931,500
11.2.- Gestión de residuos inertes			
11.2.1.- Transporte de residuos inertes			
11.2.1.1	Ud	<p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</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 transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 3,000
11.2.2.- Entrega de residuos inertes a gestor autorizado			
11.2.2.1	Ud	<p>Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</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 entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 3,000

Presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>12.1.- Conjunto de pruebas y ensayos</i>			
<i>12.1.1.- Conjunto de pruebas y ensayos</i>			
12.1.1.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	
Total Ud:			1,000

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1.- Sistemas de protección colectiva			
13.1.1.- Protección contra incendios			
13.1.1.1	Ud	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			Total Ud: 2,000
13.1.2.- Vallado provisional de solar			
13.1.2.1	M	<p>Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos.</p> <p>Incluye: Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			Total m: 136,000
13.2.- Equipos de protección individual			
13.2.1.- Conjunto de equipos de protección individual			
13.2.1.1	Ud	<p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			Total Ud: 1,000
13.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios			
13.3.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios			
13.3.1.1	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			Total Ud: 1,000
13.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar			
13.4.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)			

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.4.1.1	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
Total Ud			2,000
13.4.1.2	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
Total Ud			2,000
13.4.1.3	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
Total Ud			2,000
13.5.- Señalización provisional de obras			
13.5.1.- Señalización de seguridad y salud			
13.5.1.1	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			1,000

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.5.1.2	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			1,000
13.5.1.3	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			1,000
13.5.1.4	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			1,000
13.5.1.5	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			2,000
13.5.1.6	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			4,000

Presupuesto

Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 Andamios y maquinaria de elevación						
1.1.1 Plataformas elevadoras						
1.1.1.1	0XP010	Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	30,000	85,93	2.577,90
1.1.1.2	0XP020	Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 10 m de altura máxima de trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	115,80	231,60
Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas :						2.809,50

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 Movimiento de tierras en edificación						
2.1.1 Desbroce y limpieza						
2.1.1.1	ADL005	m ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. 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, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	1.035,000	0,49	507,15
2.1.2 Excavaciones						
2.1.2.1	ADE002	m ³	<p>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	931,500	6,59	6.138,59
2.1.3 Rellenos y compactaciones						

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1.3.1	ADR010	m³	<p>Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	100,000	8,95	895,00

2.1.4 Cargas y transportes dentro de la obra

2.1.4.1	ADT010	m³	<p>Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	100,000	1,21	121,00
---------	--------	----	--	---------	------	--------

2.2 Red de saneamiento horizontal**2.2.1 Arquetas**

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.2.1.1	ASA010	Ud	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</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	218,81	218,81

2.2.2 Acometidas

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.2.2.1	ASB010	m	<p>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 125 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	1,000	73,86	73,86
2.2.2.2	ASB030	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 400 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</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	128,16	128,16

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.2.3 Colectores						
2.2.3.1	ASC010	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, 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, 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. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	10,000	52,81	528,10
2.3 Nivelación						
2.3.1 Encachados						
2.3.1.1	ANE010	m ²	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, 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 mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1.000,000	9,82	9.820,00
2.3.2 Soleras						

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.3.2.1	ANS010	m ²	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. 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. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	1.000,000	16,32	16.320,00
Total presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno :						34.750,67

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.2 Superficiales						
3.2.1 Zapatas						
3.2.1.1	CSZ010	m³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	140,980	209,23	29.497,25
3.3 Arriostramientos						
3.3.1 Vigas entre zapatas						
3.3.1.1	CAV010	m³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	36,480	221,90	8.094,91
Total presupuesto parcial nº 3 Cimentaciones :						37.592,16

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 Hormigón prefabricado						
4.1.1 Montajes industrializados						
4.1.1.1	EPM010	m ²	<p>Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 20 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto.</p> <p>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 m².</p> <p>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 m².</p>	476,000	169,25	80.563,00
4.1.2 Pilares						
4.1.2.1	EPS010	Ud	<p>Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 25x25 cm, de 6.7 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>	6,000	190,04	1.140,24

Presupuesto parcial nº 4 Estructuras

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1.2.2	EPS010b	Ud	<p>Pilar prefabricado de hormigón armado de canto variable, de 4 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, sin ménsulas, para atornillar en la base.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los tornillos ni el mortero de relleno.</p> <p>Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</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>	12,000	301,55	3.618,60
4.1.3 Vigas						
4.1.3.1	EPV010	m	<p>Viga prefabricada de hormigón armado rectangular, de canto variable, con un momento flector máximo de 290 kN-m.</p> <p>Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	138,000	233,33	32.199,54
4.1.3.2	EPV010b	m	<p>Correas prefabricadas de hormigón de tipo V40, de 12 cm de anchura de alma, 30 cm de anchura total y 40 cm de altura total, con un momento flector máximo de 360 kN-m.</p> <p>Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	45,000	150,43	6.769,35
Total presupuesto parcial nº 4 Estructuras :						124.290,73

Presupuesto parcial nº 5 Fachadas y particiones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 Tejidos metálicos						
5.1.1 Partición de tejidos metálicos						
5.1.1.1	FKP010	m ²	Malla metálica electrosoldada galvanizada, huecos de 20 mm y grosor del cable de 0,9 mm. Incluye: Replanteo. Montaje del marco perimetral. Fijación del tejido metálico al marco perimetral. Fijación del marco perimetral al soporte. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .	90,000	4,84	435,60
Total presupuesto parcial nº 5 Fachadas y particiones :						435,60

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 Carpintería						
6.1.1 De PVC						
6.1.1.1	LCP060	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 2500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</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>	10,000	580,96	5.809,60

6.2 Puertas de entrada a vivienda**6.2.1 De acero**

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.1.1	LEA010	Ud	<p>Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, cerradura con un punto de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</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	414,32	414,32
6.3 Puertas interiores						
6.3.1 De acero						
6.3.1.1	LPA010	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</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>	2,000	99,55	199,10
6.4 Puertas de garaje						
6.4.1 De acero						

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.4.1.1	LGA020	Ud	<p>Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, con apertura manual.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. 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>	3,000	1.952,68	5.858,04
Total presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solar...						12.281,06

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.2 Eléctricas						
7.2.1 Canalizaciones						
7.2.1.1	IEO010	m	<p>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	50,000	6,30	315,00
7.2.1.2	IEO010b	m	<p>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	240,750	4,41	1.061,71
7.2.2 Cables						
7.2.2.1	IEH012	m	<p>Cable multipolar RZ1-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 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	850,000	5,08	4.318,00
7.2.2.2	IEH012b	m	<p>Cable multipolar RZ1-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 2x10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	93,000	7,20	669,60
7.2.4 Líneas generales de alimentación						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.2.4.1	IEH010b	m	<p>Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	50,000	5,31	265,50
7.2.5 Derivaciones individuales						
7.2.5.1	IED010	m	<p>Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP547, de 40 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	22,21	22,21
7.2.5.2	IED010b	m	<p>Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	15,64	31,28

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.2.5.3	IED010c	m	<p>Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,000	11,60	81,20
7.2.6 Aparamenta						
7.2.6.1	IEX050	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, EP101C10 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	5,000	38,27	191,35
7.2.6.2	IEX050c	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, EP103C32 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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	122,68	122,68
7.2.6.3	IEX050b	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, EP103C63 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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	210,73	210,73

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.2.6.4	IEX050d	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 40 A, EP101C40 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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	48,86	48,86
7.2.6.5	IEX050e	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, unipolar (1P), intensidad nominal 50 A, EP101C50 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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	62,54	62,54
7.2.6.6	IEX220	Ud	<p>Arrancador estrella-triángulo, para motor de 10 kW, de intensidad nominal 20 A y tensión de bobina 230 V, formado por temporizador neumático, con retardo a la conexión entre 0,1 y 30 s y contactos 1NA+1NC, contactor de línea, contactor de triángulo, contactor de estrella, y relé térmico, ajustado a una intensidad de 11,6 A. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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	233,48	233,48
7.2.6.7	IEX063b	Ud	<p>Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 30 mA, FP4100/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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	908,80	908,80

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.2.6.8	IEX064	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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	570,08	570,08
7.2.6.9	IEX300	Ud	<p>Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</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>	3,000	23,13	69,39
7.2.6.10	IEG010	Ud	<p>Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</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	899,79	899,79

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.3 Fontanería						
7.3.2 Instalación interior						
7.3.2.1	IFI010	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de asiento plano, en montaje empotrado, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</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	529,14	529,14
7.3.2.2	IFI006	m	<p>Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	75,000	4,42	331,50
7.3.3 Elementos						
7.3.3.1	IFW030	Ud	<p>Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 3/4" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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	19,20	19,20
7.4 Iluminación						
7.4.1 Interior						

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.4.1.1	III171	Ud	<p>Plafón, de 120 mm de diámetro y 40 mm de altura, de 6 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 480 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación en superficie.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	42,000	19,16	804,72
7.4.1.2	III075	Ud	<p>Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	27,000	225,57	6.090,39

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.4.1.3	III131	Ud	<p>Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	22,000	60,11	1.322,42
7.4.1.4	III152	Ud	<p>Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, sistema de suspensión por cable de acero, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3461 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	10,000	81,58	815,80

7.5 Contra incendios**7.5.1 Alumbrado de emergencia**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.5.1.1	IOA021	Ud	Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,000	50,36	302,16
7.5.2 Señalización						
7.5.2.1	IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	15,95	47,85
7.5.2.2	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	12,52	12,52
7.5.3 Extintores						
7.5.3.1	IOX210	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	107,58	107,58

7.6 Protección frente al rayo
7.6.1 Sistemas externos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.6.1.1	IPE010	Ud	<p>Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 45° para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de aluminio, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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	4.107,75	4.107,75

7.7 Evacuación de aguas**7.7.1 Derivaciones individuales**

7.7.1.1	ISD004	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	6,09	6,09
---------	--------	---	--	-------	------	------

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.7.1.2	ISD004b	m	<p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	6,77	13,54
7.7.1.3	ISD004c	m	<p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,000	14,74	58,96
7.7.1.4	ISD008	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</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	25,73	25,73

7.7.2 Colectores suspendidos

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.7.2.1	ISS010	m	<p>Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	19,91	19,91

7.8 Sala de ordeño**7.9 Tanque****Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones :****79.697,46**

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1 Componentes de cubiertas inclinadas						
8.1.1 De placas de policarbonato						
8.1.1.1	QUP020	m ²	<p>Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 4 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas, perfiles en H de policarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de policarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Colocación de las piezas para apoyo de las placas. Corte, preparación y colocación de las placas. Fijación mecánica de las placas. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	143,000	23,38	3.343,34

8.1.2 De chapas de acero y paneles sándwich

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1.2.1	QUM025	m ²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, "ACH", de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, Granite Standard, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, Granite Standard, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	892,000	64,92	57.908,64
Total presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :						61.251,98

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1 De piezas rígidas en paramentos verticales						
9.1.1 De azulejo						
9.1.1.1	RAG110	m ²	<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 100x100 mm, color blanco, acabado mate, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	58,000	30,58	1.773,64
9.2 Pinturas para uso específico						
9.2.1 Recubrimiento epoxi						
9.2.1.1	ROO010	m ²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,18 kg/m² cada mano); sobre suelo de garaje de hormigón.</p> <p>Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	160,000	8,62	1.379,20
9.3 Falsos techos en interiores						
9.3.1 Registrables, de placas de escayola						

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.3.1.1	RTB025	m ²	<p>Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</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, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	90,000	21,86	1.967,40
Total presupuesto parcial nº 9 Revestimientos y trasdosados :						5.120,24

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1 Aparatos sanitarios						
10.1.1 Lavabos						
10.1.1.1	SAL003	Ud	<p>Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	355,81	355,81
10.1.2 Inodoros						
10.1.2.1	SAI005	Ud	<p>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. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	320,97	320,97
10.1.3 Duchas						
10.1.3.1	SAD015	Ud	<p>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	175,83	175,83
10.2 Griferías						
10.2.1 Para lavabos						

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.2.1.1	SGL020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie S12 URBAN, 98330 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y aireador. Incluso enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro, conexión de salida M10 y 370 mm de longitud. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	75,45	75,45
10.2.2 Para duchas						
10.2.2.1	SGD020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, serie S12 URBAN, 98333 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico y equipo de ducha formado por ducha teléfono, flexible y soporte. Incluso elementos de conexión. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	96,09	96,09
10.3 Vestuarios						
10.3.1 Taquillas						
10.3.1.1	SVT010	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 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. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	160,36	160,36

10.3.2 Bancos

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.3.2.1	SVB010	Ud	<p>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	77,50	77,50
Total presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento :						1.262,01

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.1 Gestión de tierras						
11.1.1 Transporte de tierras						
11.1.1.1	GTA020	m ³	<p>Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	931,500	6,47	6.026,81
11.1.2 Entrega de tierras a gestor autorizado						
11.1.2.1	GTB020	m ³	<p>Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	931,500	2,40	2.235,60
11.2 Gestión de residuos inertes						
11.2.1 Transporte de residuos inertes						

Presupuesto parcial nº 11 Gestión de residuos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.2.1.1	GRA010	Ud	<p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</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 transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	186,04	558,12
11.2.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado						
11.2.2.1	GRB010	Ud	<p>Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</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 entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	122,61	367,83
Total presupuesto parcial nº 11 Gestión de residuos :						9.188,36

Presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1 Conjunto de pruebas y ensayos						
12.1.1 Conjunto de pruebas y ensayos						
12.1.1.1	XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	1.545,00	1.545,00
Total presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos :						1.545,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.1 Sistemas de protección colectiva						
13.1.1 Protección contra incendios						
13.1.1.1	YCU010	Ud	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	2,000	15,33	30,66
13.1.2 Vallado provisional de solar						
13.1.2.1	YCR010	m	<p>Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos.</p> <p>Incluye: Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	136,000	22,92	3.117,12
13.2 Equipos de protección individual						
13.2.1 Conjunto de equipos de protección individual						
13.2.1.1	YIX010	Ud	<p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,000	1.030,00	1.030,00
13.3 Medicina preventiva y primeros auxilios						
13.3.1 Medicina preventiva y primeros auxilios						

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.3.1.1	YMX010	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,000	103,00	103,00

13.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**13.4.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)**

13.4.1.1	YPC010	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	2,000	213,34	426,68
----------	--------	----	---	-------	--------	--------

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.4.1.2	YPC020	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	2,000	155,93	311,86
13.4.1.3	YPC030	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	2,000	284,42	568,84

13.5 Señalización provisional de obras**13.5.1 Señalización de seguridad y salud**

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.5.1.1	YSS020	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,000	10,03	10,03
13.5.1.2	YSS030	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,000	4,90	4,90
13.5.1.3	YSS031	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,000	4,90	4,90

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.5.1.4	YSS032	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,000	4,90	4,90
13.5.1.5	YSS033	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	2,000	5,47	10,94
13.5.1.6	YSS034	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,000	5,47	21,88
Total presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud :						5.645,71

PRESUDEF

Presupuesto de ejecución material

	<u>Importe (€)</u>
1 Actuaciones previas	2.809,50
2 Acondicionamiento del terreno	34.750,67
3 Cimentaciones	37.592,16
4 Estructuras	124.290,73
5 Fachadas y particiones	435,60
6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	12.281,06
7 Instalaciones	79.697,46
8 Cubiertas	61.251,98
9 Revestimientos y trasdosados	5.120,24
10 Señalización y equipamiento	1.262,01
11 Gestión de residuos	9.188,36
12 Control de calidad y ensayos	1.545,00
13 Seguridad y salud	5.645,71
Total	<u>375.870,48</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 Actuaciones previas	
1.1 Andamios y maquinaria de elevación	
1.1.1 Plataformas elevadoras	2.809,50
Total 1.1 Andamios y maquinaria de elevación	2.809,50
Total 1 Actuaciones previas	2.809,50
2 Acondicionamiento del terreno	
2.1 Movimiento de tierras en edificación	
2.1.1 Desbroce y limpieza	507,15
2.1.2 Excavaciones	6.138,59
2.1.3 Rellenos y compactaciones	895,00
2.1.4 Cargas y transportes dentro de la obra	121,00
Total 2.1 Movimiento de tierras en edificación	7.661,74
2.2 Red de saneamiento horizontal	
2.2.1 Arquetas	218,81
2.2.2 Acometidas	202,02
2.2.3 Colectores	528,10
Total 2.2 Red de saneamiento horizontal	948,93
2.3 Nivelación	
2.3.1 Encachados	9.820,00
2.3.2 Soleras	16.320,00
Total 2.3 Nivelación	26.140,00
Total 2 Acondicionamiento del terreno	34.750,67
3 Cimentaciones	
3.2 Superficiales	
3.2.1 Zapatas	29.497,25
Total 3.2 Superficiales	29.497,25
3.3 Arriostramientos	
3.3.1 Vigas entre zapatas	8.094,91
Total 3.3 Arriostramientos	8.094,91
Total 3 Cimentaciones	37.592,16
4 Estructuras	
4.1 Hormigón prefabricado	
4.1.1 Montajes industrializados	80.563,00
4.1.2 Pilares	4.758,84
4.1.3 Vigas	38.968,89
Total 4.1 Hormigón prefabricado	124.290,73
Total 4 Estructuras	124.290,73
5 Fachadas y particiones	
5.1 Tejidos metálicos	
5.1.1 Partición de tejidos metálicos	435,60
Total 5.1 Tejidos metálicos	435,60
Total 5 Fachadas y particiones	435,60
6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	
6.1 Carpintería	
6.1.1 De PVC	5.809,60
Total 6.1 Carpintería	5.809,60
6.2 Puertas de entrada a vivienda	
6.2.1 De acero	414,32
Total 6.2 Puertas de entrada a vivienda	414,32
6.3 Puertas interiores	
6.3.1 De acero	199,10
Total 6.3 Puertas interiores	199,10
6.4 Puertas de garaje	
6.4.1 De acero	5.858,04
Total 6.4 Puertas de garaje	5.858,04
Total 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	12.281,06
7 Instalaciones	
7.2 Eléctricas	
7.2.1 Canalizaciones	1.376,71
7.2.2 Cables	4.987,60
7.2.4 Líneas generales de alimentación	265,50
7.2.5 Derivaciones individuales	134,69
7.2.6 Aparamenta	3.317,70
Total 7.2 Eléctricas	10.082,20
7.3 Fontanería	
7.3.2 Instalación interior	860,64
7.3.3 Elementos	19,20
Total 7.3 Fontanería	879,84
7.4 Iluminación	
7.4.1 Interior	9.033,33

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
Total 7.4 Iluminación	9.033,33
7.5 Contra incendios	
7.5.1 Alumbrado de emergencia	302,16
7.5.2 Señalización	60,37
7.5.3 Extintores	107,58
Total 7.5 Contra incendios	470,11
7.6 Protección frente al rayo	
7.6.1 Sistemas externos	4.107,75
Total 7.6 Protección frente al rayo	4.107,75
7.7 Evacuación de aguas	
7.7.1 Derivaciones individuales	104,32
7.7.2 Colectores suspendidos	19,91
Total 7.7 Evacuación de aguas	124,23
7.8 Sala de ordeño	50.000,00
7.9 Tanque	5.000,00
Total 7 Instalaciones	79.697,46
8 Cubiertas	
8.1 Componentes de cubiertas inclinadas	
8.1.1 De placas de policarbonato	3.343,34
8.1.2 De chapas de acero y paneles sándwich	57.908,64
Total 8.1 Componentes de cubiertas inclinadas	61.251,98
Total 8 Cubiertas	61.251,98
9 Revestimientos y trasdosados	
9.1 De piezas rígidas en paramentos verticales	
9.1.1 De azulejo	1.773,64
Total 9.1 De piezas rígidas en paramentos verticales	1.773,64
9.2 Pinturas para uso específico	
9.2.1 Recubrimiento epoxi	1.379,20
Total 9.2 Pinturas para uso específico	1.379,20
9.3 Falsos techos en interiores	
9.3.1 Registrables, de placas de escayola	1.967,40
Total 9.3 Falsos techos en interiores	1.967,40
Total 9 Revestimientos y trasdosados	5.120,24
10 Señalización y equipamiento	
10.1 Aparatos sanitarios	
10.1.1 Lavabos	355,81
10.1.2 Inodoros	320,97
10.1.3 Duchas	175,83
Total 10.1 Aparatos sanitarios	852,61
10.2 Griferías	
10.2.1 Para lavabos	75,45
10.2.2 Para duchas	96,09
Total 10.2 Griferías	171,54
10.3 Vestuarios	
10.3.1 Taquillas	160,36
10.3.2 Bancos	77,50
Total 10.3 Vestuarios	237,86
Total 10 Señalización y equipamiento	1.262,01
11 Gestión de residuos	
11.1 Gestión de tierras	
11.1.1 Transporte de tierras	6.026,81
11.1.2 Entrega de tierras a gestor autorizado	2.235,60
Total 11.1 Gestión de tierras	8.262,41
11.2 Gestión de residuos inertes	
11.2.1 Transporte de residuos inertes	558,12
11.2.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado	367,83
Total 11.2 Gestión de residuos inertes	925,95
Total 11 Gestión de residuos	9.188,36
12 Control de calidad y ensayos	
12.1 Conjunto de pruebas y ensayos	
12.1.1 Conjunto de pruebas y ensayos	1.545,00
Total 12.1 Conjunto de pruebas y ensayos	1.545,00
Total 12 Control de calidad y ensayos	1.545,00
13 Seguridad y salud	
13.1 Sistemas de protección colectiva	
13.1.1 Protección contra incendios	30,66
13.1.2 Vallado provisional de solar	3.117,12
Total 13.1 Sistemas de protección colectiva	3.147,78
13.2 Equipos de protección individual	
13.2.1 Conjunto de equipos de protección individual	1.030,00

Proyecto: PRESUDEF

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
Total 13.2 Equipos de protección individual	1.030,00
13.3 Medicina preventiva y primeros auxilios	
13.3.1 Medicina preventiva y primeros auxilios	103,00
Total 13.3 Medicina preventiva y primeros auxilios	103,00
13.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	
13.4.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)	1.307,38
Total 13.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.307,38
13.5 Señalización provisional de obras	
13.5.1 Señalización de seguridad y salud	57,55
Total 13.5 Señalización provisional de obras	57,55
Total 13 Seguridad y salud	5.645,71
Presupuesto de ejecución material (PEM)	375.870,48
12% de gastos generales	45.104,46
6% de beneficio industrial	22.552,23
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	443.527,17
21% IVA	93.140,71
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	536.667,88

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

DOCUMENTO N°6
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

- 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido
 - 1.1.1. Justificación
 - 1.1.2. Objeto
 - 1.1.3. Contenido del EBSS
- 1.2. Datos generales
 - 1.2.1. Agentes
 - 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
 - 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
 - 1.2.4. Características generales de la obra
- 1.3. Medios de auxilio
 - 1.3.1. Medios de auxilio en obra
 - 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos
- 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores
 - 1.4.1. Vestuarios
 - 1.4.2. Aseos
 - 1.4.3. Comedor
- 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar
 - 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
 - 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
 - 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
 - 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas
- 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables
 - 1.6.1. Caídas al mismo nivel
 - 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
 - 1.6.3. Polvo y partículas
 - 1.6.4. Ruido
 - 1.6.5. Esfuerzos
 - 1.6.6. Incendios
 - 1.6.7. Intoxicación por emanaciones
- 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse
 - 1.7.1. Caída de objetos
 - 1.7.2. Dermatitis
 - 1.7.3. Electrocuciiones
 - 1.7.4. Quemaduras
 - 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades
- 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento
 - 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
 - 1.8.2. Trabajos en instalaciones
 - 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices
- 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales
- 1.10. Medidas en caso de emergencia
- 1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

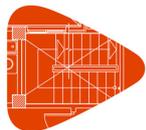
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

- 3.1. Pliego de cláusulas administrativas
 - 3.1.1. Disposiciones generales
 - 3.1.2. Disposiciones facultativas

- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas
- 3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares
 - 3.2.1. Medios de protección colectiva
 - 3.2.2. Medios de protección individual
 - 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA



Proyecto
Situación
Promotor

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico 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 Básico 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

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico 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.

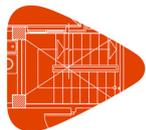
En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Fernando Domínguez Señas
- Autor del proyecto: Sara Soto García
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:



Proyecto
Situación
Promotor

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

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: EXPLOTACIÓN DE 300 CABEZAS DE GANADO CAPRINO
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 93.008,31€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 4

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano, León (León)
- Accesos a la obra: 1
- Topografía del terreno: Llana
- Edificaciones colindantes: 0
- Servidumbres y condicionantes: 0
- Condiciones climáticas y ambientales: Favorables durante los meses de primavera y verano

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Zapatas rectangulares aisladas

1.2.4.2. Estructura horizontal

Hormigón prefabricado con pilares y vigas de canto variable, excepto las centrales que son de 25 x 25 cm.

1.2.4.3. Fachadas

muros de hormigón prefabricado con una altura de 3,5 m y desde esa altura hasta la cubierta malla para evitar la entrada de nieve, lluvia, etc.

1.2.4.4. Cubierta

Panel sandwich con placas de policarbonato intercaladas

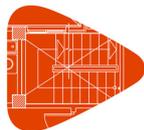
1.2.4.5. Instalaciones

Saneamiento, eléctrica, sala de ordeño, tanque de refrigeración de leche.

1.3. Medios de auxilio

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



Proyecto
Situación
Promotor

más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (urgencias)	SACYL RIAÑO 987807751	20,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo RIAÑO se estima en 60 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones 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.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

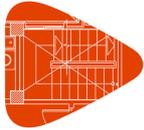
1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria



Proyecto
Situación
Promotor

- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

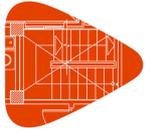
A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h



Proyecto
Situación
Promotor

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

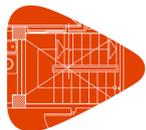
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.



Proyecto
Situación
Promotor

- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

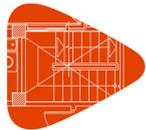
1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas



Proyecto
Situación
Promotor

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

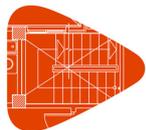
Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Producido por una visión educativa de CYP



Proyecto
Situación
Promotor

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

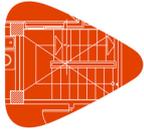
En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.



Proyecto
Situación
Promotor

- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

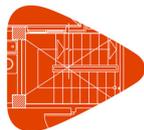
- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:



Proyecto
Situación
Promotor

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

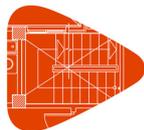
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo



Proyecto
Situación
Promotor

- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discorra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.8. Martillo picador

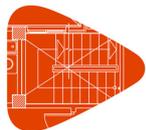
- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra



- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

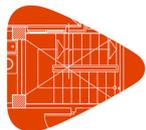
- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por pedes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.



1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

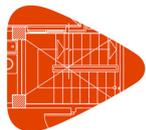
- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.



Proyecto
Situación
Promotor

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electroclusiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

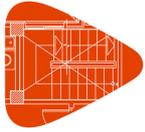
- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Producido por una versión educativa de CYE



Proyecto
Situación
Promotor

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

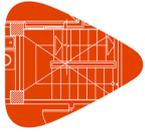
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. 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.



Proyecto
Situación
Promotor

1.10. 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.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

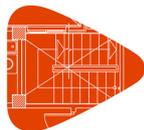
Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

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.

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.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

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

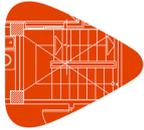
Desarrollada por:

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:



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

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

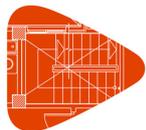
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

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.



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

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

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

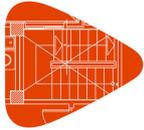
Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificado por:

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

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

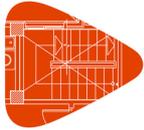
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

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



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

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

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

Preparado por una versión educativa de CYPE

21.1. YC. Sistemas de protección colectiva

21.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

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.

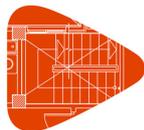
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

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



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

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. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

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:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

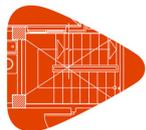
2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

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

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

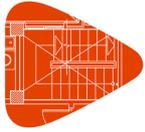
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

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

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

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

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

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:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

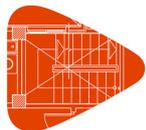
Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. 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

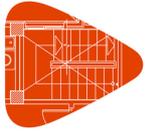
2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

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

Producido por una versión de la Ley de Educación de 2013



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

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

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

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

2.1.5.5. 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

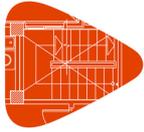
Modificado por:

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. PLIEGO



Proyecto
Situación
Promotor

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

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 "EXPLOTACIÓN DE 300 CABEZAS DE GANADO CAPRINO", situada en Portilla de la Reina, T.M de Boca de Huérgano, León (León), según el proyecto redactado por Sara Soto García. 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.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. 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.

Tiene la responsabilidad de 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, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o 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.

3.1.2.3. El proyectista

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.

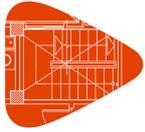
3.1.2.4. El contratista y subcontratista

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.

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.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

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 Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de



Proyecto
Situación
Promotor

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.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- 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.

3.1.2.5. La 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.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

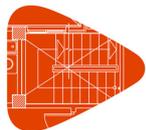
Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

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.



Proyecto
Situación
Promotor

- 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.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

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.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. 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.

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.

3.1.2.10. 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.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

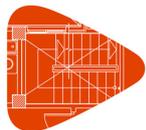
- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.



3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico 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.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores.

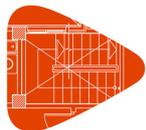
3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico 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 presente estudio básico, 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 básico.

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



Proyecto
Situación
Promotor

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.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

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.

3.1.6.4. 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.

3.1.6.5. 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.

Se facilitará 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 obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre 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.

3.1.6.6. Libro de órdenes

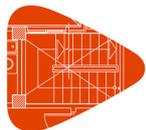
En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

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.

3.1.6.7. 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.



Proyecto
Situación
Promotor

3.1.7. 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

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

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.

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.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

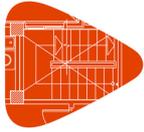
Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

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.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.



3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

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.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.