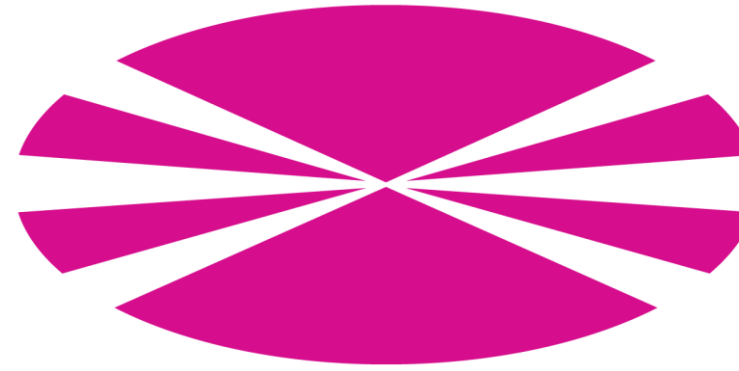




FUNDACIÓN DE LA INGENIERIA CIVIL DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

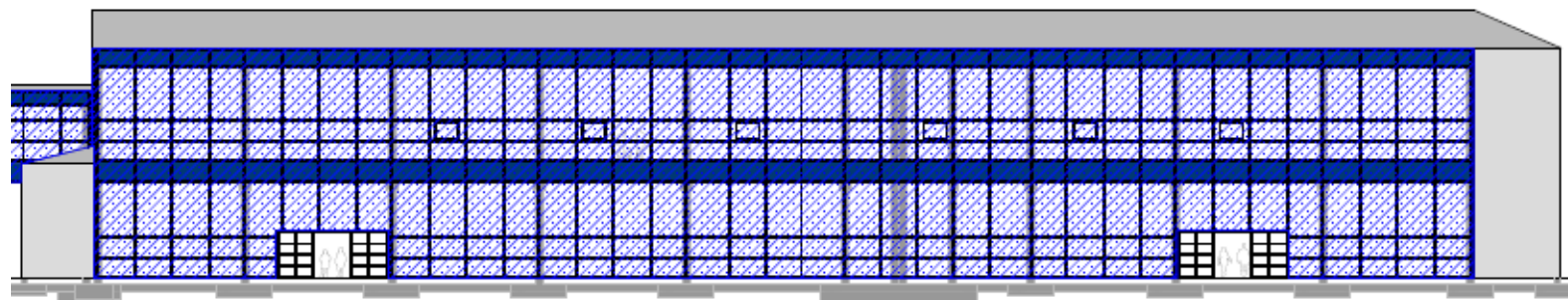


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE  
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**PROYECTO DE FIN DE GRADO**

***Terminal de cruceros en el  
puerto de A Coruña***

(Cruise terminal in the port of A Coruña)



*Grado en tecnología de la ingeniería civil*

*Junio 2017*

*Autor del proyecto: Gonzalo Cibrao Flores Fuciños*



## ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

### Documento Nº1: Memoria.

#### - MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. Antecedentes.
2. Objeto del proyecto.
3. Justificación del proyecto.
4. Situación y accesibilidad.
5. Datos básicos del proyecto.
6. Descripción de las obras.
7. Topografía y replanteo.
8. Geología y geotecnia
9. Proceso constructivo.
10. Cumplimiento de la normativa básica en edificación
11. Servicios afectados y expropiaciones
12. Estudio ambiental.
13. Estudio de gestión de residuos.
14. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
15. Justificación de precios.
16. Fórmula de revisión de precios.
17. Clasificación del contratista.
18. Estudio de seguridad y salud en el trabajo
19. Presupuesto.
20. Declaración de obra completa.
21. Índice general del proyecto.
22. Conclusión.

#### - MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- Anejo nº1: Antecedentes.
- Anejo nº2: Cartografía, topografía y replanteo.
- Anejo nº3: Geología y geotecnia.
- Anejo nº4: Sismicidad.
- Anejo nº5: Predimensionamiento de la operatividad de la terminal.

- Anejo nº6: Estudio de alternativas.
- Anejo nº7: Planeamiento urbanístico.
- Anejo nº8: Evaluación de impacto ambiental.
- Anejo nº9: Cálculo de estructuras.
- Anejo nº10: Saneamiento.
- Anejo nº11: Agua fría, ACS y climatización.
- Anejo nº12: Instalación eléctrica e iluminación.
- Anejo nº13: Instalaciones de transporte: Ascensores y escaleras mecánicas.
- Anejo nº14: Definición de materiales.
- Anejo nº15: Seguridad en caso de incendio.
- Anejo nº16: Seguridad de utilización: DB-SU
- Anejo nº17: Accesibilidad.
- Anejo nº18: Urbanización exterior.
- Anejo nº19: Pasarela de embarque.
- Anejo nº20: Legislación y normativa.
- Anejo nº21: Gestión de residuos.
- Anejo nº22: Estudio de seguridad y salud.
- Anejo nº23: Justificación de precios.
- Anejo nº24: Revisión de precios.
- Anejo nº25: Clasificación del contratista.
- Anejo nº26: Plan de obra.
- Anejo nº27: Presupuesto para el conocimiento de la administración.
- Anejo nº28: Reportaje fotográfico.

### Documento Nº2: Planos.

1. Situación.
  - 1.1. Situación general del proyecto.
2. Topografía.
  - 2.1. Bases y puntos de replanteo.
3. Urbanización.
  - 3.1. Situación actual.
  - 3.2. Ordenación general.
  - 3.3. Planta general.



- 3.4. Acotado de planta general.
- 3.5. Flujos de pasajeros.
- 3.6. Redes de instalaciones exteriores.
- 3.7. Secciones.
- 3.8. Señalización.
- 4. Arquitectura.
  - 4.1. Alzados y perfiles de la terminal y el anexo.
  - 4.2. Secciones de la terminal
  - 4.3. Detalles constructivos
- 5. Construcción
  - 5.1. Distribución de la terminal y el anexo.
  - 5.2. Distribución acotada de la terminal y el anexo.
  - 5.3. Paramentos interiores y exteriores
  - 5.4. Puertas
  - 5.5. Flujos de pasajeros
- 6. Estructuras
  - 6.1. Terminal
    - 6.1.1. Plantas
    - 6.1.2. Replanteo
    - 6.1.3. Despiece de cimentación
    - 6.1.4. Cuadro de pilares
    - 6.1.5. Despiece de pórticos
    - 6.1.6. Despiece de muros
    - 6.1.7. Escaleras de emergencia
    - 6.1.8. Cubierta metálica
    - 6.1.9. Detalles de uniones
    - 6.1.10. Detalles constructivos
  - 6.2. Anexo de la terminal
    - 6.2.1. Plantas
    - 6.2.2. Replanteo
    - 6.2.3. Cuadro de pilares
    - 6.2.4. Despiece de pórticos
    - 6.2.5. Escaleras de emergencia
    - 6.2.6. Detalles constructivos

- 6.3. Pasarela
  - 6.3.1. Aspectos generales
  - 6.3.2. Replanteo
  - 6.3.3. Despiece de cimentación
  - 6.3.4. Cuadro de pilares
  - 6.3.5. Detalles de uniones

- 7. Instalaciones
  - 7.1. Redes de agua fría, ACS y fluxores
  - 7.2. Saneamiento
  - 7.3. Evacuación de aguas pluviales
  - 7.4. Iluminación
  - 7.5. Electricidad
  - 7.6. Climatización
  - 7.7. Tomas de tierra
  - 7.8. Instalación contraincendios automática
  - 7.9. Instalación contraincendios manual y recorridos de evacuación.

Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- 1. Definición y alcance del pliego.
- 2. Descripción de las obras.
- 3. Proceso constructivo.
- 4. Condiciones de los materiales.
- 5. Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra.
- 6. Disposiciones generales.

Documento Nº4: Presupuesto.

- 1. Mediciones.
- 2. Cuadro de precios Nº1.
- 3. Cuadro de precios Nº2.
- 4. Presupuesto.
- 5. Resumen del presupuesto.



## MEMORIA DESCRIPTIVA



## CONTENIDO

|   |   |  |    |
|---|---|--|----|
| 1. ANTECEDENTES.....  | 3 | 8.2. BASES DE REPLANTEO .....                                | 9  |
| 2. OBJETO .....   | 3 | 9. GEOLÓGIA Y GEOTECNIA .....                                | 10 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....                         | 3 | 10. PROCESO CONSTRUCTIVO .....                               | 10 |
| 4. SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....                           | 3 | 11. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE EDIFICACIÓN ..... | 11 |
| 4.1. UBICACIÓN .....  | 3 | 12. LEGISLACIÓN URBANISTICA VIGENTE .....                    | 11 |
| 4.2. LÍMITES Y ACCESOS .....                                | 3 | 13. SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES .....               | 11 |
| 4.3. SERVICIOS EXISTENTES.....                              | 3 | 14. ESTUDIO AMBIENTAL .....                                  | 11 |
| 5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA..... | 4 | 15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....                      | 11 |
| 6. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO.....                          | 4 | 16. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....        | 11 |
| 6.1. DIMENSIONES Y SUPERFICIES OCUPADAS.....                | 4 | 17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....                            | 12 |
| 6.2. SERVICIOS OFRECIDOS .....                              | 4 | 18. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....                     | 12 |
| 7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....                            | 5 | 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....                      | 12 |
| 7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA .....                        | 5 | 20. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....         | 12 |
| 7.2. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....                   | 5 | 21. PRESUPUESTO .....  | 12 |
| 7.3. CIMENTACIONES.....                                     | 5 | 22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....                        | 13 |
| 7.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....                   | 5 | 23. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....          | 13 |
| 7.5. CUBIERTAS.....   | 6 | 24. CONCLUSIÓN .....   | 15 |
| 7.6. PASARELA .....   | 6 |  |    |
| 7.7. CERRAMIENTOS, CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.....             | 7 |  |    |
| 7.8. INSTALACIONES .....                                    | 8 |  |    |
| 7.9. DISTRIBUCIÓN DEL EDIFICIO .....                        | 8 |  |    |
| 7.10. URBANIZACIÓN.....                                     | 9 |  |    |
| 7.11. PASARELAS DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE .....             | 9 |  |    |
| 8. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO .....                             | 9 |  |    |
| 8.1. TOPOGRAFÍA DEL AREA DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO.....     | 9 |  |    |



## 1. ANTECEDENTES

El presente proyecto pretende dar cumplimiento a los requisitos indicados en la asignatura “Proyecto fin de grado”.

De acuerdo con el plan de estudios, es necesaria la realización de un proyecto original que quede englobado en cualquiera de los campos que abarca el estudio del grado en ingeniería civil.

Como tema se ha elegido, con la aprobación de los profesores responsables de la asignatura, el siguiente proyecto constructivo: “Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña”.

Se supone que el encargo de redacción del mismo se efectúa por parte de la Autoridad Portuaria de A Coruña. Se supone, por tanto, que será la Autoridad Portuaria la que promueva las obras, ceda los terrenos y garantice la urbanización de la parcela, así como la dotación en la misma de los servicios necesarios para la realización completa del proyecto.

## 2. OBJETO

El objeto de este proyecto es poder definir, mediante todos los documentos necesarios, las características técnicas, constructivas y económicas necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento de una nueva terminal de cruceros, englobando también la urbanización de su entorno y la dotación de los servicios e instalaciones necesarias.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Como se ha indicado anteriormente, el objetivo de este proyecto es dotar al Puerto de A Coruña con una terminal acorde con el crecimiento de cruceros que ha experimentado en los últimos años. En la actualidad la terminal está infradimensionada para aquellos días en los cuales la llegada de pasajeros es elevada, además de este problema también carece de servicios básico necesarios para los pasajeros.

Sumado a estas dos problemáticas la zona de transporte exterior no cuenta con un flujo de vehículos fluido ni con una ordenación necesaria imprescindible para un buen funcionamiento de la terminal.

## 4. SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### 4.1. UBICACIÓN

El presente proyecto se ubica en la zona centro de la ciudad de A Coruña, dentro del puerto.

Los muelles donde se llevarán a cabo las actuaciones de este proyecto son los de Transatlánticos y el de Batería, ambos conectados por la zona oeste y norte respectivamente.

### 4.2. LÍMITES Y ACCESOS

Los límites de la zona de actuación son los siguientes:

- Dentro del muelle de Transatlánticos:
  - Al norte los edificios de El Puerto Centro de Ocio y Palexco.
  - Al sur y este la zona de agua del puerto interior de A Coruña.
  - Al oeste un aparcamiento para el personal del puerto
- Dentro del muelle de Batería
  - Al norte el aparcamiento ya citado en punto anterior.
  - Al este la zona de agua del puerto interior de A Coruña
  - Al sur una zona de edificaciones en el muelle Calvo Sotelo.
  - Al oeste una serie de edificios de servicio público.

La entrada de vehículos para las diferentes actuaciones a realizar en el proyecto, se realizará por la zona sur-oeste del muelle de Batería, por medio de un vial que no será modificado.

### 4.3. SERVICIOS EXISTENTES

Dentro del muelle de Transatlánticos encontramos los siguientes servicios existentes:

- Conexiones con las redes generales de agua, saneamiento, electricidad, telefonía, televisión e internet, estas últimas tres mediante fibra óptica.
- Alumbrado exterior que ya da uso al muelle y el cual no será modificado durante el proyecto.
- Dos viales definidos sobre el firme de hormigón del muelle mediante pintura, los cuales serán modificados durante el proyecto.



- Una terminal de cruceros, la cual será derribada y construida con otras características, esta es la base principal de este proyecto.

## 5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como resultado del estudio de alternativas, se eligió la alternativa 2 como la mejor, en ella además de la construcción de la terminal, su anexo, la pasarela y la pasarela de embarque, se decidió realizar un aparcamiento para buses de excursiones encima de la nave existente en el muelle de Batería y la construcción de un nuevo vial que atravesara por la zona central el muelle que acabamos de citar, con el fin de separar los carriles de tránsito de buses lanzadera de los de personal portuario. También se ejecutaría una valla móvil que dejaría pasar vehículos autorizados únicamente, y un sentido de circulación diferente durante el embarque y desembarque.

Después de realizar un estudio pormenorizado de la situación e intentar encajar otras soluciones para mejorar esta alternativa, se ha decidido modificar la situación de construcción del aparcamiento de buses y trasladarla a una ubicación a pocos metros de la proyectada inicialmente pero sin en un lugar que no requiere ni la demolición de la nave ni la ejecución completa del firme. En cuanto a la realización del nuevo vial se ha decidido utilizar el vial antiguo sin separar el tráfico de buses lanzadera del tráfico de personal del puerto.

También se ha modificado respecto a la alternativa escogida la valla móvil de seguridad en el muelle de Transatlánticos, esta medida de protección para los buques se ha sustituido por una garita de seguridad que controlara el acceso de vehículos autorizados. La última modificación realizada ha sido la de no incorporar un sentido de circulación cambiante que venía incluido en la solución de la valla móvil prevista. Con estas dos últimas modificaciones se consigue un flujo igual de eficiente pero más simple, permitiendo un menor riesgo de accidente por despiste ocasionado por los cambios de circulación, y un ahorro en el sistema de vallas móviles, y sistemas de apertura automática.

## 6. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

### 6.1. DIMENSIONES Y SUPERFICIES OCUPADAS

El edificio de la terminal y su zona de transporte exterior se pueden dividir en las siguientes partes:

- Terminal principal: 1609,83  $m^2$ 
  - o Zona central del edificio: 75,15 x 20,55 m
  - o Zona extra este: 3,85 x 7,45 m
  - o Zona extra oeste: 4,75 x 7,75 m
- Anexo de la terminal: 1006,26  $m^2$ 
  - o Parte inicial de entrada: 6,20 x 8,25 m
  - o Parte restante: 154,05 x 6,20 m
- Pasarelas de embarque: 240  $m^2$
- Pasarela exterior: 387,15  $m^2$
- Parada de buses de excursiones: 6769,84  $m^2$
- Parada de taxis: 525  $m^2$

### 6.2. SERVICIOS OFRECIDOS

Los servicios ofrecidos por la nueva terminal y su entorno serán:

- Dentro de la terminal:
  - o Mostradores de facturación
  - o Área de espera en la entrada
  - o Control de pasajeros: 5 equipos de escáneres y arco detector
  - o Check-in de pasajeros
  - o Área de espera de embarque
  - o Pasarela de embarque móvil
  - o Área de recogida de maletas
  - o Control de pasaportes
  - o Aduanas
  - o Área de meet and greet.
  - o Servicio de internet (WIFI)
  - o Aseos
  - o Zona de restauración



- Casa de cambio
- En la zona externa los servicios de transporte serán los siguientes:
  - Aparcamiento para buses de excursiones: 19 plazas
  - Parada de taxis: 35 plazas
  - Paradas de buses lanzadera

## 7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

La zona de actuación en la parcela elegida presenta las siguientes características:

- Área total: 36000 m<sup>2</sup>.
- Área a urbanizar: 9707 m<sup>2</sup>.
- Cota máxima de la zona urbanizada: 6,5 m (respecto al cero de referencia del puerto)
- Cota mínima de la zona urbanizada: 6,5m.

### 7.2. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

La topografía inicial de la parcela ha de ser modificada de cara a una correcta adaptación de la misma a la solución global propuesta en este proyecto. Los pasos a seguir a la hora de llevar a cabo el movimiento de tierras se pueden resumir de la siguiente forma:

- Para poder realizar la construcción de las edificaciones (terminal con anexo) y pasarela será necesario eliminar la capa de hormigón en masa existente en los dos muelles que abarca el proyecto. Además se retirarán 10 cm de la capa de hormigón en masa existente en la zona donde se ubicara el aparcamiento para buses de excursiones con el fin de renovarlo
- Se excavará en zanja lo necesario para la ejecución de las vigas de atado y pozos para la ejecución de las zapatas.

### 7.3. CIMENTACIONES

Los tipos de cimentación empleados, teniendo en cuenta el tipo de terreno, la magnitud de las cargas actuantes y los elementos a través de los cuales se transmiten las mismas se reducen a cimentaciones superficiales y zapatas aisladas o combinadas bajo los pilares. Todas ellas apoyan sobre el terreno unidas entre sí por vigas de atado que

permiten uniformizar los asientos en cada zapata reduciendo así los asientos diferenciales.

Las dimensiones de las zapatas varían dependiendo de su posición en la estructura. Todas las zapatas se ejecutan con hormigón armado HA-30, siendo el acero B-500 S.

La armadura de los arranques del pilar y las armaduras de las zapatas, así como las dimensiones de las mismas se puede consultar en los planos correspondientes del Documento nº2: Planos.

### 7.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Toda la estructura de la terminal, excepto la cubierta, y el edificio anexo a este será de hormigón armado. Las características de las mismas son las siguientes:

- Pilares, vigas y muros: La estructura principal de la terminal y su anexo está realizada con un entramado de vigas y pilares de hormigón armado.
- Forjados: Los forjados serán de losas alveolares y losas maciza con diversas características en función de la zona.
- Escaleras: El proyecto cuenta con cuatro escaleras de hormigón armado, dos en la terminal y dos en el anexo, tendrán la función de salida de emergencia y unirán la planta alta con una salida exterior a la altura de la planta baja.

Se pueden ver con detalle todas las estructuras de hormigón dentro del Documento nº2: Planos



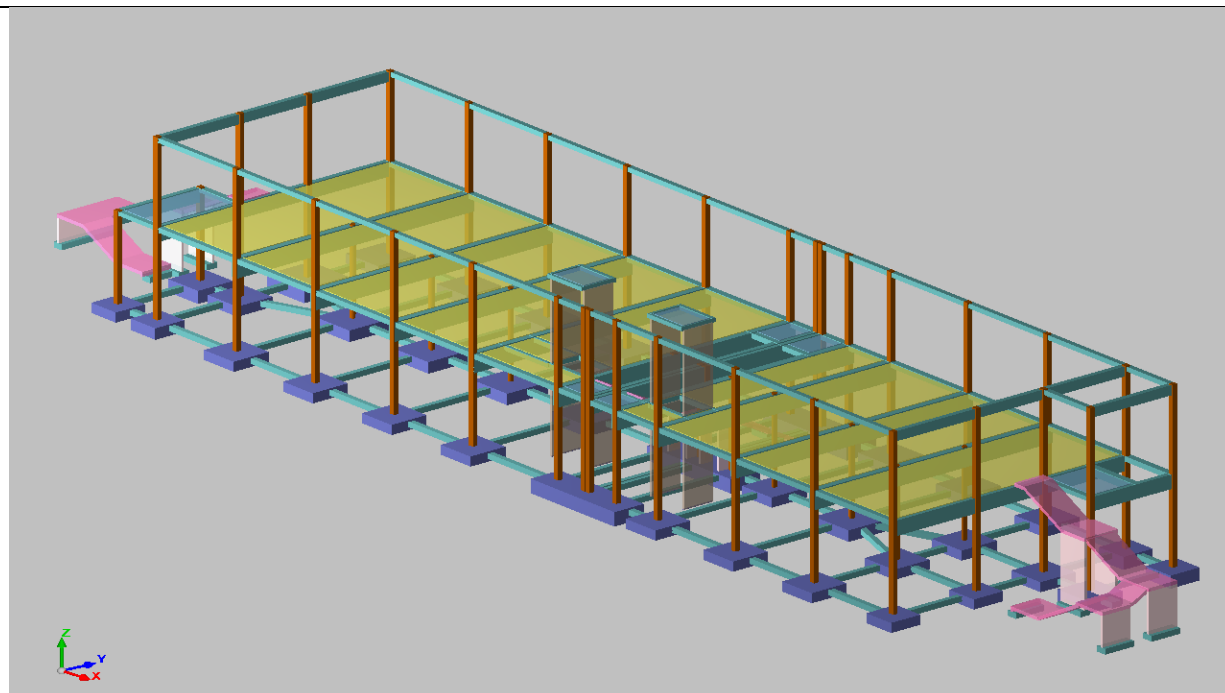


Imagen 3D de la estructura de la terminal

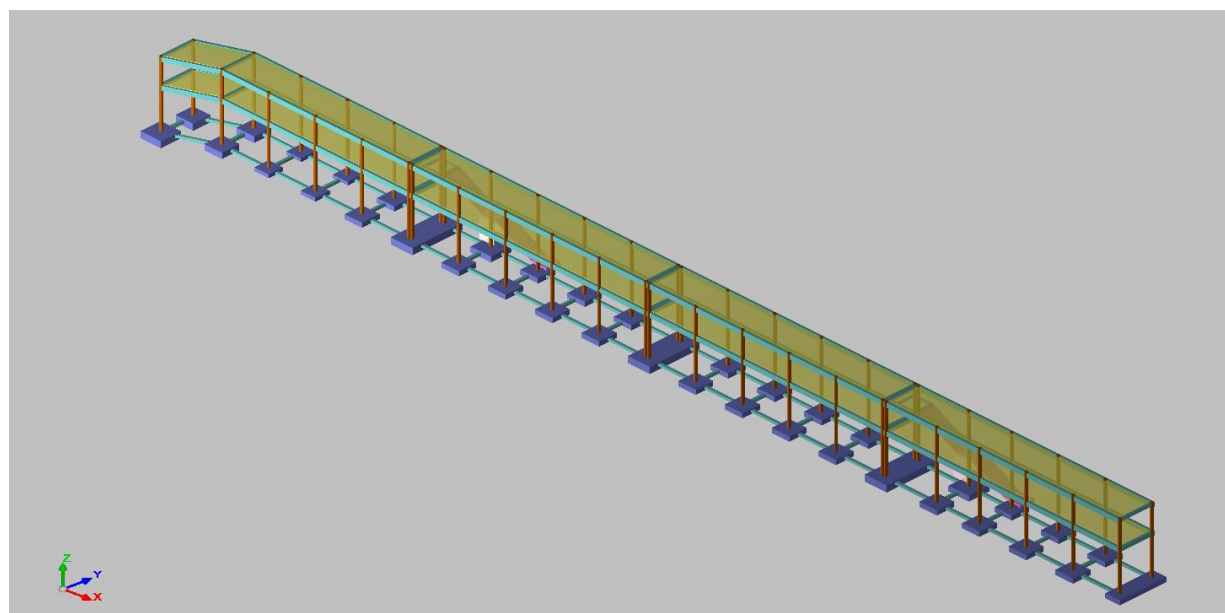


Imagen 3D de la estructura del anexo de la terminal

### 7.5. CUBIERTAS

La cubierta de la terminal está constituida por un entramado de vigas y correas acero formadas por perfiles tubulares CHS, de acero laminado S275.

Las uniones entre los diferentes elementos se realizarán con cordones de soldadura mientras que la fijación de las vigas a los pilares se realizará mediante una placa de apoyo anclada y placa niveladora atornillada a la anterior a una distancia regulable.

La geometría y perfiles utilizados para su construcción puede consultarse en los planos de estructuras del Documento nº2: Planos

Esta cubierta quedará rematada con un panel sándwich de 80 mm

En cuanto a la cubierta de la parte anexa a la terminal se le colocara una serie de tabiques cerámicos con el objetivo de aumentar su pendiente, y se rematara con un panel sándwich igual que la cubierta de la terminal.

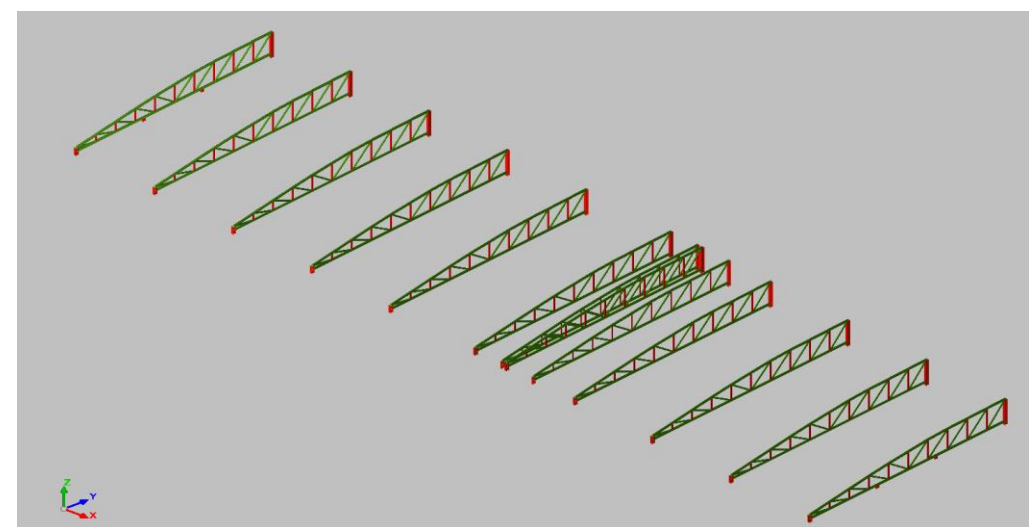


Imagen 3D de la estructura de la cubierta de la terminal sin las correas

### 7.6. PASARELA

Para poder permitir un tráfico flujo de pasajeros entre la terminal y la parada de buses lanzadera, se ha dispuesto una pasarela entre la planta alta de la terminal y la parada al oeste que hemos dispuesto. Esta pasarela evita que los pasajeros tengan que realizar un trayecto andando por un camino estrecho a mientras los buses lanzaderas pasen a pocos metro de ellos.

La pasarela presenta dos partes fundamentales:



- Zona en arco.
- Zona en rampa apoyada en pilares.

La geometría y perfiles utilizados para su construcción puede consultarse en los planos de estructuras del Documento nº2: Planos

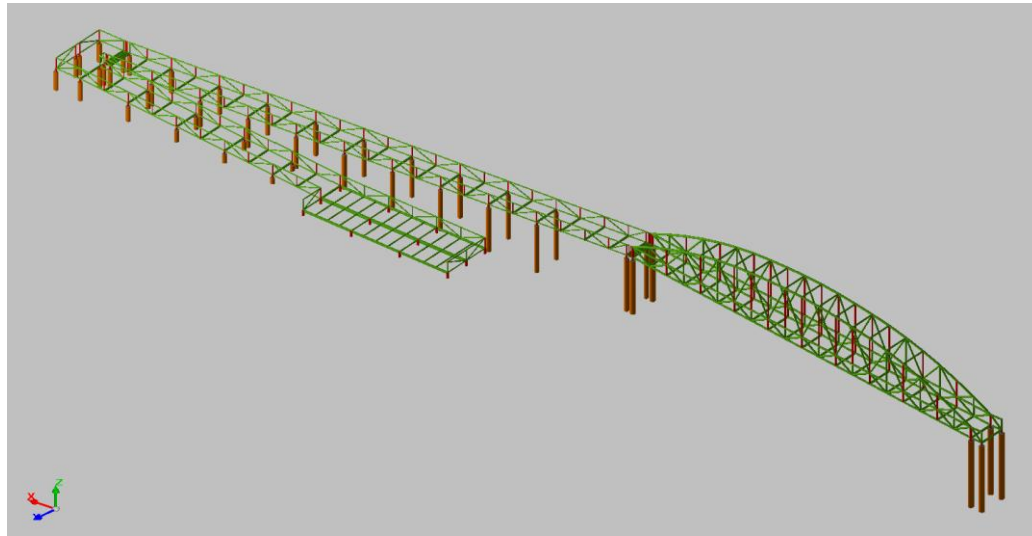


Imagen 3D de la estructura de la pasarela

## 7.7. CERRAMIENTOS, CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA

Todos los puntos tratados a continuación serán tratados en profundidad en sus anejos correspondientes y en el Documento nº2: Planos

### 7.7.1. CERRAMIENTOS EXTERIORES

Para el cerramiento de fachada se ha optado por utilizar dos tipos de materiales:

- Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema de vidrio estructural. Este tipo de solución se utilizara para la mayor parte del cerramiento exterior de la terminal como para todo el cerramiento exterior del anexo.
- Hoja exterior de cerramiento de fachada de ladrillo cerámico hueco. Este tipo de cerramiento se utilizara para las zonas de mantenimiento y movimiento interno de maletas de la terminal.

### 7.7.2. TABIQUERÍA Y REVESTIMIENTOS INTERIORES

- Tabiquería: Para las divisiones interiores se ha optado por dos tipos de soluciones:

Para aquellas zonas donde no sea necesario una privacidad específica se utilizara un paramento de vidrio laminar de seguridad.

Para aquellas zonas donde sea necesaria una privacidad especial (zona de baños, oficinas,..) se utilizara un tipo de paramento con una hoja de partición interior de ladrillo cerámico.

- Revestimientos: Los revestimientos interiores de los paramentos verticales se realizaran con un enfoscado de cemento.
- Techos: Para acabados horizontales de techos se adoptan por falso techo de escayola registrable.

### 7.7.3. PAVIMENTOS INTERIORES

En el edificio se distinguen cuatro tipos de suelos:

- Solado de baldosas de granito Gris Serena. Este tipo de pavimento se colocara en la mayor parte de la terminal y en toda la superficie del anexo. Únicamente no se utilizara este pavimento en las zonas de baños y mantenimiento
- Pavimento de linóleo. Este tipo de pavimento se utilizara en la zona de baños y mantenimiento.

### 7.7.4. CARPINTERÍA

Formarán parte de la terminal y su anexo los siguientes tipos de puertas:

- Puertas de acceso a la terminal: Serán automática corredera de aluminio y cristal
- Puertas en zona de baños y general: Serán de madera
- Puertas de servicio para personal de la terminal: Serán de acero
- Para las zonas de paso fluido de personas, como por ejemplo entre zona de recogida de maletas y control de pasaportes, o zona de embarque y desembarque, serán puertas automáticas correderas de aluminio y cristal.
- Para las zonas de salida de emergencia de la terminal se dispondrán puertas de acero.

Respecto a las ventanas, tanto la parte interior como la parte exterior serán de aluminio y vidriería estará formada por un doble acristalamiento templado

Los datos se completan en los planos de instalaciones, saneamiento.



## 7.8. INSTALACIONES

Todos los puntos tratados a continuación serán tratados en profundidad y dimensionados en sus anejos correspondientes y en el Documento nº2: Planos

### 7.8.1. FONTANERÍA

Los elementos que forman esta instalación son aquellos que permiten el funcionamiento completo de la instalación de fontanería, desde la acometida con la red general hasta los distintos elementos de consumo de agua.

El material empleado en la red es tubería de polibutileno y en los elementos especiales (válvulas, llaves, grifos, etc.) latón. La red de incendios se ejecutará con tuberías de acero galvanizado. La acometida, la red de protección contra incendios y la red interior se realizarán en zanja, mientras que los ramales interiores de la terminal se colocarán vistos sobre paramentos o bajo falso techo, cuando sea posible.

### 7.8.2. SANEAMIENTO

Se emplea sistema separativo diseñando redes independientes para pluviales y para residuales, uniéndose en la zona exterior para su entrada en la red general de saneamiento.

### 7.8.3. ILUMINACIÓN

La elección del sistema de iluminación está condicionado por la gran altura que se presenta entre forjados y la existencia de un falso techo para poder conducir las diferentes instalaciones a las diferentes partes de la terminal y anexo. Se han tomado diversas potencias lumínicas en función de las diferentes zonas para un correcto y justificado funcionamiento.

### 7.8.4. ELECTRICIDAD

Las conducciones eléctricas discurrirán principalmente por el falso techo y bajaran mediante canalizaciones hasta los enchufes y demás partes del sistema eléctrico.

Las canalizaciones están constituidas por conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 750 V, colocados bajo tubos protectores, de tipo no propagador de la llama, preferentemente empotrados, en especial en las zonas accesibles al público.

### 7.8.5. PUESTA A TIERRA

La instalación de toma de tierra consta de toma de tierra, línea principal de tierra, derivaciones de las líneas principales de tierra y conductores de protección activos de cada circuito.

### 7.8.6. CLIMATIZACIÓN

La climatización de la terminal se realiza mediante un sistema fan-coil, compuesto por un total de 32 cassetes de techo alojados en el falso techo y por una unidad compacta agua-aire-agua (bomba de calor) que se sitúa en la parte exterior del edificio.

### 7.8.7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación de protección contra incendio se realizara mediante un sistema automático y manual con las siguientes partes:

- 186 detectores ópticos de humo convencionales.
- 413 rociadores automáticos.
- 28 pulsadores de alarma convencional
- 9 bocas de incendio equipadas

### 7.8.8. ASCENSORES

Por las características del edificio y la frecuencia de uso que se le va a dar nos hemos decantado por dos ascensores en el edificio de la terminal

### 7.8.9. ESCALERAS MECÁNICAS

Debido a las recomendaciones de los documentos de referencia para el diseño de la terminal y los requerimientos por el tipo de pasajeros que frecuentan los cruceros (personas mayores y con dificultad de movimiento), se han colocado dos escaleras mecánicas, una de subida y otra de bajada a la planta alta, en el edificio de la terminal.

## 7.9. DISTRIBUCIÓN DEL EDIFICIO

Por medio de los paramentos interiores y las instalaciones se han buscado repartir las edificaciones de una forma que permitan un flujo de pasajeros cómodo para ellos y eficiente para el funcionamiento de la terminal. Se pueden consultar los diferentes espacios en los que se han dividido, y los flujos de pasajeros por la terminal y su entorno dentro del Documento nº2: Planos



## 7.10. URBANIZACIÓN

Se ha diseñado la urbanización de la parcela dentro la cual se ubica la terminal completa y la pasarela, de forma que tenga un funcionamiento óptimo con el espacio existente alrededor de la misma, por ello se ha dispuesto una zona de aparcamiento enfrente del muelle de batería y una rotonda al oeste de la terminal, para permitir una mejor circulación de buses lanzadera, así como dos nuevas paradas en los muelles de batería y trasatlánticos.

Las diferentes actuaciones descritas a continuación podrán ser vistas en profundidad mediante su anejo de urbanización exterior en la memoria justificativa o mediante el Documento nº 2: Planos

### 7.10.1. PAVIMENTACIÓN

Aceras: Se situaran en la zona del aparcamiento para buses de excursiones debido a que la zona de entrada a la terminal ya está pavimentada y no se modifica durante la realización del proyecto. El pavimento será de adoquines bicapa de hormigón.

Calzada y aparcamiento: Se realizara un aparcamiento para buses de excursiones que contará con 19 plazas, colocadas en forma de dársenas con una forma de aparcamiento en batería. Este firme será de tipo rígido tráfico pesado T1 sobre explanada E3, estará compuesto por la capa existente de firme, más una renovación de 10 cm de hormigón.

### 7.10.2. REORDENACIÓN DE LOS CARRILES

Se llevara a cabo una reordenación de los carriles de circulación dentro del muelle de Transatlánticos la cual se realizará únicamente con pintura, al ser innecesaria una construcción nueva o reforma de firmes, debido al estado al que se encuentran en la actualidad.

### 7.10.3. ACOMETIDAS

Se realizaran las siguientes acometidas exteriores:

- Saneamiento
- Electricidad
- Fibra óptica
- Agua sanitaria

### 7.10.4. ZONA VALLADA

Para separar la zona de acceso al barco de la zona de tránsito de buses lanzadera se han proyectada dos vallas al oeste de la terminal, una fija y otra móvil. Estas dos vallas están realizadas mediante carpintería metálica y tendrán una altura de 2 metros.

### 7.10.5. BARANDILLAS Y PASAMANOS

Se equipará con pasamanos a la pasarela y de pasamanos a las escaleras de emergencia de la terminal y su anexo.

## 7.11. PASARELAS DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE

Se dispondrán dos pasarelas de embarque y desembarque en la zona al sur del anexo al edificio de la terminal, como sistema de entrada y salida de los pasajeros de los buques hacia la terminal. Estas dos pasarelas serán montadas y suministradas sin necesidad de realizar ninguna obra para su funcionamiento final.

Se pueden consultar sus detalles en el anejo: "Pasarela de embarque"

## 8. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

### 8.1. TOPOGRAFÍA DEL AREA DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO

La zona sobre la que vamos a realizar nuestro proyecto presente una topografía prácticamente plana con cotas alrededor de 6,5 m sobre el cero del Puerto de A Coruña (nivel de referencia)

Debido a este motivo no será necesario hacer movimiento de tierras.

### 8.2. BASES DE REPLANTEO

Como paso previo al comienzo de las obras se deben establecer las bases de replanteo, que son los puntos fijos a los que se referencian la ubicación de los distintos elementos que configuran el proyecto constructivo.

Se utilizan un total de 10 bases de replanteo. En el Documento nº2: Planos puede consultarse su localización sobre el terreno.

Además de las bases tendremos puntos de replanteo que serán sobre los que apoyaremos para situar los diferentes puntos de la obra.



Tanto bases como puntos están en coordenadas UTM dentro de la zona 29. A continuación se muestran donde se sitúan las 10 bases de replanteo:

| BASES DE REPLANTEO |            |             |
|--------------------|------------|-------------|
| Nº                 | X(m)       | Y(m)        |
| BR-1               | 548843.088 | 4801997.015 |
| BR-2               | 548766.499 | 4801999.386 |
| BR-3               | 548849.810 | 4801976.944 |
| BR-4               | 549003.210 | 4801968.182 |
| BR-5               | 548766.828 | 4801993.403 |
| BR-6               | 548727.022 | 4802002.228 |
| BR-7               | 548683.823 | 4801981.069 |
| BR-8               | 548505.642 | 4801803.382 |
| BR-9               | 548500.472 | 4801746.042 |
| BR-10              | 548540.209 | 4801844.462 |

*Bases de replanteo*

## 9. GEOLÓGIA Y GEOTECNIA

Los datos aquí expuestos de pueden consultar en el Anejo Geología y geotecnia.

Los datos han sido extraídos de la Hoja número 21 – La Coruña, del mapa Geológico de España publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1:50000. Dicha Hoja está situada en el ángulo NO de la Península Ibérica.

A grandes rasgos dentro de la hoja se distinguen dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

Una zona Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de orogénesis hercínica.

Una zona Este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo seguramente hercínico que ocupa el de doble extensión que la primera.

Respecto a los datos geotécnicos obtenidos mediante un estudio, hemos concluido que en nuestra zona de edificación el terreno posee una tensión admisible de 0,15 MPa, debido a esta razón la cota de cimentación será necesario colocarla a unos 30 cm de profundidad.

## 10. PROCESO CONSTRUCTIVO

En este punto se hace referencia al orden en que se deben ejecutar los distintos elementos del proyecto. No es estrictamente imprescindible que las obras se desarrollen en este orden, pero sin embargo, cada uno de los pasos que se ejecuten requerirá uno previo, a realizar por el contratista y que ha de ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución. Dichos estudios serán realizados por un facultativo de grado superior competente en cálculo de estructuras.

El orden cronológico de las obras a desarrollar será el siguiente:

- Realización de los trabajos previos. En este caso la retirada de la capa de hormigón existente en el muelle en las zonas de la pasarela, terminal, anexo. Dentro de la zona donde se hará el aparcamiento de buses se retirarán los primeros 10 cm para su posterior renovación. Además de la realización de las excavaciones necesarias para la cimentaciones de la edificaciones proyectadas.
- Ejecución de cimentación (zapatas y vigas de atado).
- Ejecución simultánea de toda la estructura de pilares de hormigón armado de la terminal y el anexo.
- Ejecución de vigas de apoyo de forjado.
- Colocación de forjado.
- Montaje de las estructuras de acero. Tanto la de la pasarela como la de la cubierta. Comenzando por la colocación de las vigas principales, con ayuda de grúas, sobre los pilares de hormigón. Realizando las uniones correspondientes.
- A continuación se colocarán el resto de los elementos que forman las cubiertas (correas, arrostros, material de cobertura, material de elevación de pendiente, etc. ) y la pasarela (pavimento)
- Colocación de elementos de saneamiento.
- Ejecución de las instalaciones interiores.
- Construcción simultánea de los restantes elementos que forman los exteriores de la terminal: pavimentos exteriores, cerramientos, aparcamiento para buses de excursiones, etc.



## 11. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE EDIFICACIÓN

Este proyecto da cumplimiento a la siguiente legislación:

- DB-SI, justificado en el Anejo: “Seguridad en caso de incendio”.
- DB-SU, justificado en el Anejo: “Seguridad de utilización, DB-SU”.
- Decreto 35/2000, justificado en el Anejo “Accesibilidad”

Adicionalmente, en el Anejo “Normativa”, se recoge una relación completa de la normativa seguida que hace referencia a las edificaciones y zonas que se proyectan.

## 12. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE

Con la modificación que hubo en el año 2009 del Plan Especial de Ordenación de la Zona de Servicios del Puerto, fue posible la construcción de la terminal de cruceros que existe en la actualidad. Pero con esta norma se impide la construcción de una terminal de cruceros con más de un piso y una altura superior a 7 metros, por esta razón será necesaria una modificación para poder llevar a cabo este proyecto.

## 13. SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES

Durante la construcción de la nueva terminal, la terminal actual no podrá ser utilizada al aprovechar sus terrenos para la construcción de la nueva, por tanto los servicios que ofrece la actual terminal tendrán que ser desplazados a una estructura provisional adyacente en una zona al este de su emplazamiento en estos momentos. Además de ello será necesario disponer una zona nueva zona provisional de aparcamiento para los autobuses de excursiones que se situara al oeste de su actual emplazamiento en el muelle.

En el transcurso de las modificación de los viales internos del puerto, se mantendrá como mínimo un carril de tránsito de forma pueda regularse el tránsito de los muelles afectados mediante semáforos y señalizaciones de obra a través del carril disponible.

Debido a que las actuaciones que se producirán en este proyecto serán sobre suelo portuario o suelo público, no será necesario la realización de expropiaciones.

## 14. ESTUDIO AMBIENTAL

De acuerdo con la legislación vigente en materia de Impacto Ambiental, tanto de ámbito estatal como de ámbito comunitario, en la redacción del presente Proyecto no existe la obligación de realizar el Estudio de Impacto Ambiental.

## 15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con los siguientes contenidos:

- Una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- Las medidas para la separación de los distintos tipos de residuos de obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y/u otras operaciones de gestión de residuos de la obra.
- 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.

En el Anejo de Gestión de residuos se puede observar el estudio completo realizado, en el que se describen los residuos generados en obra y sus cantidades, las medidas de prevención y gestión a realizar, los condicionantes y los costes derivados de esta gestión.

## 16. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de DIECIOCHO MESES.

Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas del propio contrato de las obras.



El plazo de ejecución se justifica en base al plan de obra, en tiempo y coste óptimos, que se recoge en el Anejo “Plan de obra”.

El plazo de garantía de las obras será de un año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será a cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.

Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos ni por falta del Contratista, serán reparados por él a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono. Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

## 17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Con intención de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE 27/7/68) se redacta el Anejo de justificación de precios, donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

El estudio de los costes correspondientes a los materiales, mano de obra y maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

## 18. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En el Anejo de Revisión de precios, se justifica la elección de la fórmula a emplear para la revisión de precios en caso de que la obra durase más de 2 años, como este no es el caso, no será necesario llevar a cabo la revisión.

## 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme a la Orden de 28 de marzo de 1968 (Ministerio de Hacienda), modificada por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de junio de 1991 (BOE 176 de 24 de julio) sobre clasificación de empresas contratistas de obras, para la adjudicación de las obras descritas en este Proyecto, y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, corresponde exigir la clasificación siguiente, tal y como se justifica en el Anejo “Clasificación del Contratista”:

- Grupos C y J
- Subgrupos C9 y J5
- Categoría f.

## 20. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el anejo correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de condiciones particulares.
- Presupuesto.
  - o Mediciones.
  - o Cuadro de precios nº 1.
  - o Cuadro de precios nº 2.
  - o Presupuestos parciales.
  - o Resumen del presupuesto.

## 21. PRESUPUESTO

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de:

CINCO MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS (5.356.330,80€).



Añadiendo al presupuesto anterior los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e IVA (21%), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de:

SIETE MILLONES SETECIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (7.712.580,72€).

## 22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con la de Contratos del Sector Público, texto refundido de 14 de Noviembre de 2011, el Ingeniero autor de este Proyecto, Gonzalo Cibrao Flores Fuciños, declara que el presente Proyecto comprende una unidad de obra completa, siendo susceptible de construcción y posterior entrega al uso general o al servicio correspondiente, de acuerdo con el artículo 74 de la citada Ley.

## 23. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Documento Nº1: Memoria.

### - MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. Antecedentes.
2. Objeto del proyecto.
3. Justificación del proyecto.
4. Situación y accesibilidad.
5. Datos básicos del proyecto.
6. Descripción de las obras.
7. Topografía y replanteo.
8. Geología y geotecnia
9. Proceso constructivo.
10. Cumplimiento de la normativa básica en edificación
11. Servicios afectados y expropiaciones
12. Estudio ambiental.
13. Estudio de gestión de residuos.
14. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
15. Justificación de precios.

16. Fórmula de revisión de precios.
17. Clasificación del contratista.
18. Estudio de seguridad y salud en el trabajo
19. Presupuesto.
20. Declaración de obra completa.
21. Índice general del proyecto.
22. Conclusión.

### - MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- Anejo nº1: Antecedentes.
- Anejo nº2: Cartografía, topografía y replanteo.
- Anejo nº3: Geología y geotecnia.
- Anejo nº4: Predimensionamiento de la operatividad de la terminal.
- Anejo nº5: Estudio de alternativas.
- Anejo nº6: Planeamiento urbanístico.
- Anejo nº7: Evaluación de impacto ambiental
- Anejo nº8: Cálculo de estructuras.
- Anejo nº9: Saneamiento.
- Anejo nº10: Agua fría, ACS y climatización
- Anejo nº11: Instalación eléctrica e iluminación
- Anejo nº12: Instalaciones de transporte: Ascensores y escaleras mecánicas
- Anejo nº13: Definición de materiales
- Anejo nº14: Seguridad en caso de incendio
- Anejo nº15: Seguridad de utilización: DB-SU
- Anejo nº16: Accesibilidad.
- Anejo nº17: Urbanización exterior
- Anejo nº18: Pasarela de embarque
- Anejo nº19: Legislación y normativa
- Anejo nº20: Gestión de residuos
- Anejo nº21: Estudio de seguridad y salud
- Anejo nº22: Justificación de precios.
- Anejo nº23: Revisión de precios.





- Anejo nº24: Clasificación del contratista
- Anejo nº25: Plan de obra.
- Anejo nº26: Presupuesto para el conocimiento de la administración.
- Anejo nº27: Reportaje fotográfico

Documento Nº2: Planos.

1. Situación.
  - 1.1.Situación general del proyecto.
2. Topografía.
  - 2.1.Bases y puntos de replanteo.
3. Urbanización.
  - 3.1.Situación actual.
  - 3.2.Ordenación general.
  - 3.3.Planta general.
  - 3.4.Acotado de planta general.
  - 3.5.Flujos de pasajeros.
  - 3.6.Redes de instalaciones exteriores.
  - 3.7.Secciones.
  - 3.8.Señalización.
4. Arquitectura.
  - 4.1.Alzados y perfiles de la terminal y el anexo.
  - 4.2.Secciones de la terminal
  - 4.3.Detalles constructivos
5. Construcción
  - 5.1.Distribución de la terminal y el anexo.
  - 5.2.Distribución acotada de la terminal y el anexo.
  - 5.3.Paramentos interiores y exteriores
  - 5.4.Puertas
  - 5.5.Flujos de pasajeros
6. Estructuras
  - 6.1.Terminal
    - 6.1.1. Plantas
    - 6.1.2. Replanteo

- 6.1.3. Despiece de cimentación
- 6.1.4. Cuadro de pilares
- 6.1.5. Despiece de pórticos
- 6.1.6. Despiece de muros
- 6.1.7. Escaleras de emergencia
- 6.1.8. Cubierta metálica
- 6.1.9. Detallas de uniones
- 6.1.10. Detalles constructivos
- 6.2.Anexo de la terminal
  - 6.2.1. Plantas
  - 6.2.2. Replanteo
  - 6.2.3. Cuadro de pilares
  - 6.2.4. Despiece de pórticos
  - 6.2.5. Escaleras de emergencia
  - 6.2.6. Detalles constructivos
- 6.3.Pasarela
  - 6.3.1. Aspectos generales
  - 6.3.2. Replanteo
  - 6.3.3. Despiece de cimentación
  - 6.3.4. Cuadro de pilares
  - 6.3.5. Detalles de uniones
7. Instalaciones
  - 7.1.Redes de agua fría, ACS y fluxores
  - 7.2.Saneamiento
  - 7.3.Evacuación de aguas pluviales
  - 7.4.Iluminación
  - 7.5.Electricidad
  - 7.6.Climatización
  - 7.7.Tomas de tierra
  - 7.8.Instalación contra incendios automática
  - 7.9.Instalación contra incendios manual y recorridos de evacuación

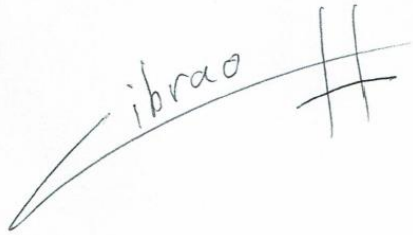


A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1. Definición y alcance del pliego.
2. Descripción de las obras.
3. Proceso constructivo.
4. Condiciones de los materiales.
5. Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra.
6. Disposiciones generales.



Gonzalo Cibrao Flores Fuciños

Documento Nº4: Presupuesto.

1. Mediciones.
2. Cuadro de precios Nº1.
3. Cuadro de precios Nº2.
4. Presupuesto.
5. Resumen del presupuesto.

## 24. CONCLUSIÓN

El presente proyecto de construcción “Terminal de cruceros en el Puerto de A Coruña”, cumple con la Normativa en vigor de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento y las normativas autonómicas de la Xunta de Galicia.

Con lo expuesto en la presente memoria, así como en los Planos y en la restante documentación del proyecto: Anejos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, se consideran suficientemente definidas las obras proyectadas, por lo que se elevan a la aprobación del Tribunal de Proyecto Fin de Grado.



---

## Anejo nº 1: Antecedentes



## CONTENIDO

|   |   |
|---|---|
| 1. OBJETO .....                         | 3 |
| 2. HISTORIA DEL AREA DEL PROYECTO ..... | 3 |
| 2.1. SIGLO II-XII .....                 | 3 |
| 2.2. SIGLO XII-XV .....                 | 3 |
| 2.3. SIGLO XVI-XVII.....                | 3 |
| 2.4. SIGLO XVIII .....                  | 4 |
| 2.5. SIGLO XIX .....                    | 4 |
| 2.6. SIGLO XX .....                     | 4 |
| 2.7. INICIO SIGLO XXI .....             | 5 |
| 3. SITUACIÓN ACTUAL.....                | 5 |



## 1. OBJETO

La redacción de este documento tiene por objeto cumplir los requisitos indicados en la asignatura “Proyecto Fin de Grado”, con la finalidad de obtener el título de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil impartido en la Universidade da Coruña. Dicha asignatura consiste en la elaboración de un proyecto original, englobado en cualquiera de los campos que abarca la profesión. En él, se ha redactado el proyecto “Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña”.

## 2. HISTORIA DEL AREA DEL PROYECTO

En este punto se hará un breve repaso del puerto de A Coruña desde su inicio en la antigüedad (s. II) hasta la actualidad.

### 2.1. SIGLO II-XII

El origen del Puerto de A Coruña se vincula a la construcción del faro de la Torre de Hércules, en una época en la que se comerciaba fundamentalmente con vino, grano, aceite, pescados y metales.

A partir del inicio de actividad del faro, el puerto va cobrando cada vez más importancia en el transporte marítimo, en pleno proceso de romanización con objetivos muy ambiciosos. La influencia del puerto va extendiéndose por el istmo con la consiguiente expansión de la población a las zonas bajas de la ciudad.

En tiempos de Vespasiano el puerto de Brigantium se une con Lucus Augusti a través de la “vía per loca marítima”, por lo que A Coruña se convierte en el puerto de salida al mar de Lugo, centro administrativo de la zona y ciudad más poblada de Galicia.

A partir de los siglos III y IV comienza un declive de la actividad portuaria y desciende la población de A Coruña, abriéndose un período de invasiones de pueblos guerreros como los Suevos, los Visigodos y después los Normandos, lo que precipita la práctica desaparición de los asentamientos de población.

### 2.2. SIGLO XII-XV

El asentamiento nacido en torno a la Torre de Hércules no es ajeno al resurgimiento urbano de todo el litoral gallego, lo que precipita la fundación de la villa de Crunia, en

tiempos de Alfonso IX. El objetivo es trasladar el tráfico marítimo del Burgo al puerto coruñés y surge la primera trama urbana en la actual Ciudad Vieja.

El rápido crecimiento del puerto genera el desarrollo del nuevo barrio de La Pescadería. El puerto vive entonces un momento de auge, gracias a la exportación de pesca, vino, maderas o cuero. Las importaciones están centradas en la sal, textiles, hierro y cereales.

Es así como el comercio por mar comienza a extenderse desde Portugal y el Cantábrico hasta los puertos del Atlántico Norte y el Mediterráneo.

Además, el movimiento de peregrinos rumbo a Santiago que llegan por mar contribuye a la consolidación definitiva del puerto, que obtiene distintos privilegios. El más importante, el título de ciudad.

### 2.3. SIGLO XVI-XVII

Gracias a la pujanza del puerto, el nuevo barrio de la Pescadería crece rápidamente, y el estrecho espacio que ofrece el recinto amurallado del Parrote se queda pequeño. El puerto se va extendiendo hacia el interior de la bahía y la ciudad queda configurada en dos barrios: la ciudad alta, amurallada y sede de las instituciones, y la ciudad baja o Pescadería, donde se concentran los pescadores y mercaderes, pues las actividades portuarias encuentran allí espacios de fácil acceso a los puntos de carga y descarga.

Muy pronto este barrio adquiere pujanza y supera en número de habitantes al de la Ciudad Alta, que lucha por no perder su control del comercio portuario. Tras el descubrimiento de América, A Coruña adquiere la exclusividad para el tráfico con las Molucas y otras áreas con especias, contando con una Casa de Contratación.

Comienza en esa época la fortificación de la ciudad para la defensa de la bahía, con tres castillos que cubren el área del puerto, y se inicia la construcción de un fuerte en la isla de San Antón y un astillero en el Parrote, levantado para la construcción de la flota.

Finalmente, a partir de la segunda mitad del siglo XVI A Coruña pasa a ser Plaza Fuerte, cobrando más importancia la actividad militar que la comercial. Su ubicación estratégica es fundamental en las guerras con Francia, Inglaterra y Flandes. Es en 1563 cuando Felipe II establece en la ciudad las sedes de la Capitanía General y la Real Audiencia, dándole el título a A Coruña de “fuerza y guarda del Reino de Galicia”.



## 2.4. SIGLO XVIII

El siglo XVIII es decisivo en el desarrollo portuario. Con la llegada de los Borbones se inicia el afianzamiento de A Coruña como centro administrativo del Reino de Galicia.

Se abre el puerto al tráfico marítimo con América a través del Correo Marítimo establecido por Carlos III y se concede el libre comercio con las Indias. Esta situación favorece la expansión del sector conservero y la aparición de una incipiente industria de diversos productos para exportación. A finales del siglo XVIII la ciudad cuenta ya con 13.000 habitantes, un movimiento portuario de 250 barcos y 14.000 toneladas de mercancía.

La creación del Real Consulado Marítimo Terrestre favorece la fundación de las escuelas de Náutica y Comercio, así como la reconstrucción de la Torre de Hércules, a cargo del ingeniero Eustaquio Giannini. Se trata de la reforma más importante en la historia del faro romano, con la que la torre recupera su esplendor, adquiere su fisonomía actual y asegura su conservación.

En el aspecto urbanístico destaca el desarrollo del proyecto de ampliación de la ciudad a través del Ensanche como respuesta al crecimiento de la población. También se suceden los proyectos orientados a cerrar y proteger el frente de la Pescadería y la construcción del muro perimétrico del puerto, embarcaderos y rampas para la actividad portuaria. En la segunda mitad del siglo XVIII se crea la fachada al mar de la Pescadería, y se construyen los edificios de la Aduana o las Casas de Paredes.

## 2.5. SIGLO XIX

A Coruña se convierte en la primera ciudad de Galicia y el puerto mantiene su hegemonía con los tráficos de la emigración y la pesca, alcanzando el séptimo puesto en España en recaudación por comercio y cabotaje. Ante este crecimiento se hace necesario mejorar las infraestructuras portuarias y en 1867 se aprueba el proyecto de la Dársena, obra del ingeniero de Caminos Celedonio de Uribe. El objetivo es dar abrigo a las embarcaciones frente a los temporales. Finalmente, el proyecto definitivo no se ejecutaría hasta 1906, firmado por Eduardo Vila. Este ingeniero fue el autor del Muelle de Hierro en 1870, que se convertiría en el símbolo de la industrialización de la ciudad.

Sin embargo, su ancho no era suficiente y no protegía de los vientos del sur, lo que ocasionaba grandes golpes a los buques. Finalmente sería desmantelado en 1914.

En 1877 se crea la Junta de Obras del Puerto, con el fin de proyectar y construir nuevas infraestructuras portuarias. Su primer ingeniero director, Alfredo Álvarez Cascos, inicia los estudios para transformar el recinto, cogiendo el testigo después de este ambicioso proyecto el ingeniero Eduardo Vila y Algorri, que firma en 1887 el anteproyecto general del puerto. Consiste en dividir la bahía en tres dársenas separando las embarcaciones según su porte y destino de la mercancía. A finales del siglo XIX, entre 1894 y 1909, se construirían los muelles de Linares Rivas, Santa Lucía, La Palloza y el Muelle del Este, que conformarían en el primer cuarto del siglo XX la imagen del puerto.

## 2.6. SIGLO XX

A principios del pasado siglo se presenta uno de los proyectos más ambiciosos en la historia del puerto: la construcción de los muelles que conforman las nuevas dársenas y un dique rompeolas, que se considera el precedente del actual dique de abrigo.

En 1906 Eduardo Vila realiza el proyecto de la Dársena de La Marina y del Varadero del Parrote. La dársena, de forma trapezoidal, no sólo serviría para proteger las embarcaciones menores, sino también para eliminar el aspecto insalubre de la zona. La obra culminaría en 1918, permitiendo un mayor ancho de tránsito para la población y conformando uno de los puntos más bellos de la ciudad, complementado por las galerías de cristal.

Ante el crecimiento de viajeros hacia América del Norte, en 1923 se presenta el proyecto del Muelle de Trasatlánticos (actual muelle de Calvo Sotelo). Tras numerosos problemas técnicos, laborales y políticos, la obra finalizó en 1936.

A mediados del siglo XX llega el gran punto de inflexión en la planificación del recinto portuario, con la aprobación del Proyecto General de las Obras y Mejoras del Puerto en 1946, que contempla como obras primordiales el dique de abrigo, el puerto pesquero en San Diego y los muelles de As Ánimas.

La ejecución del dique, diseñado por Eduardo García de Dios y con 1.336 metros de longitud, sería un factor determinante para la adjudicación a A Coruña de la primera refinería de petróleo del Atlántico Norte.



Además, la Junta de Obras del Puerto estrena su sede en 1954. El edificio, ubicado en la Avenida de la Marina, sigue en activo tras el cambio de denominación y es hoy en día la sede de la Autoridad Portuaria.

Los trabajos para la instalación de la Refinería de Petroliber comienzan en 1962, coincidiendo con la fase final de la ejecución del dique Barrié de la Maza, que concluiría en 1965, y la ejecución del puerto petrolero. La modernización de las instalaciones portuarias favorecería un importante impulso a la actividad, situando al puerto coruñés en el quinto puesto de España en 1960.

En los años 70 se completó este escenario portuario con la construcción del Muelle del Centenario, para diversificar el tráfico de mercancías, dominado por la pesca y el petróleo, y ampliarlo a los graneles sólidos.

A partir de los años 80 se agotan las posibilidades de seguir avanzando en el desarrollo portuario dadas las limitaciones de espacio en la fachada marítima. Ante esta situación, unida a que la cada vez mayor actividad portuaria genera un crecimiento en el movimiento de mercancías sensibles, y culminada por la catástrofe marítima del “Mar Egeo”, que genera un terrible desastre ambiental en la ciudad, se empieza a barajar el proyecto de desarrollar un nuevo puerto fuera de la bahía coruñesa.

En espera de desarrollar este proyecto, los hitos más destacados en la última década del siglo XX son la construcción del nuevo muelle pesquero de Oza, la inauguración del Muelle de Trasatlánticos, y el cambio de denominación de la Junta de Obras del Puerto, que pasa a denominarse Autoridad Portuaria.

La década culmina con la contratación del estudio de Análisis y Viabilidad de las Alternativas para la Ampliación de las Instalaciones del Puerto de A Coruña.

Sería el germen de la futura construcción del Puerto Exterior, en el que se pone de manifiesto la idoneidad de Punta Langosteira para la construcción de las nuevas instalaciones.

## 2.7. INICIO SIGLO XXI

El nuevo siglo se inicia con la redacción del proyecto constructivo de las nuevas instalaciones portuarias de Punta Langosteira, analizando la viabilidad técnica de la infraestructura, que fue objeto de un fuerte debate científico. Al mismo tiempo se

procedió al estudio de la viabilidad económica, definiendo como fuentes de financiación la desafectación de determinados muelles del puerto interior, los fondos de la Unión Europea y los fondos propios de la Autoridad Portuaria.

La catástrofe del “Prestige”, en noviembre de 2002, aceleró el debate sobre la necesidad de alejar los tráficos peligrosos de la costa coruñesa y se reactivó el proyecto gracias a la aprobación del Plan Galicia en el Consejo de Ministros celebrado en el Ayuntamiento de A Coruña el 24 de enero de 2003.

A partir de entonces se constituyeron tres comisiones de trabajo para estudiar la viabilidad técnica, urbanística y financiera del proyecto, que realizaron un intenso trabajo que culminaría en febrero de 2004 con la licitación de las obras y la posterior adjudicación del proyecto a la UTE formada por Dragados, Drace, Sato y Copasa.

Durante más de 10 años se han realizado la construcción del puerto exterior, teniendo entre los puntos más destacables el inicio de la fase II en 2007 o la finalización del contradique en diciembre de 2016.

## 3. SITUACIÓN ACTUAL

En términos generales portuarios cabe destacar el comienzo de las actividades portuarias en punta Langosteira, hecho muy relevante tras más de 15 años trabajados en el proyecto y numerosos sobrecostes en el precio final de ejecución.

En cuanto a nuestro proyecto cabe destacar el posicionamiento del puerto de A Coruña en tránsito de pasajeros en el eje atlántico ibérico como referencia, alcanzando e incluso superando a un puerto de gran importancia como lo era Vigo, situándose actualmente en número de pasajeros en tránsito solo por detrás del puerto de Lisboa.



---

## Anejo nº 2: Cartografía, topografía y replanteo





---

## CONTENIDO

|   |   |
|---|---|
| 1. OBJETO .....                           | 3 |
| 2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA .....             | 3 |
| 2.1. DEFINICIÓN DE LA OBRA .....          | 3 |
| 2.2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTECNICO ..... | 3 |
| 3. TOPOGRAFÍA.....                        | 3 |
| 4. REPLANTEO .....                        | 3 |



## 1. OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad dejar constancia de los recursos cartográficos utilizados para la realización de este proyecto así como la topografía que predomina en la nuestra zona de proyecto. También se definirán las bases de replanteo utilizadas para el desarrollo de la obra. Se detallará su localización y se complementará esta información con el plano “Bases de Replanteo”, sobre el cual se plasmará la posición de dichas bases.

El objeto de este anejo es definir la ubicación de la zona de actuación de nuestro proyecto y describir sus características topográficas. También se pretende localizar los puntos de las bases de replanteo que nos servirán para ubicar las diferentes acciones y elementos en la obra y poder realizar un replanteo de la obra.

## 2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

Los recursos cartográficos utilizados en el presente proyecto se enumeran a continuación:

### 2.1. DEFINICIÓN DE LA OBRA

- Cartografía de Referencia Municipal, obtenida del Centro de Descargas de Cartografía del Ayuntamiento de A Coruña
- Cartografía del puerto de A Coruña, facilitada por la Autoridad Portuaria de A Coruña

### 2.2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTECNICO

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 (Mapa 21-5/4)
- Mapa Geológico de España, escala 1:200.000 (Mapa 1/2-1)
- Mapa Geotécnico de España, escala 1:200.000 (Mapa 2-1/1)

## 3. TOPOGRAFÍA

La zona de los muelles de transatlánticas, Batería y Calvo Sotelo (norte y sur), tienen una topografía bastante horizontal cuyas cotas se sitúan entre alrededor de los 6,5 metros sobre el nivel cero de referencia del Puerto de A Coruña, por esta razón no será necesario hacer ningún tipo de movimientos de tierra durante el proyecto, al estar todas

las zonas a una cota similar teniendo en cuenta, el gran área en el que vamos a realizar actuaciones.

## 4. REPLANTEO

Previamente al inicio de la ejecución de las obras es preciso establecer unos puntos fijos a los que referenciar la ubicación de los distintos elementos que configurarán el proyecto constructivo: las bases de replanteo.

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Las bases deben ser visibles entre sí.
- Los ángulos formados entre bases deben ser superiores a 30 grados.
- Las bases se sitúan en lugares fácilmente accesibles.
- La distancia entre bases adyacentes no debe ser superior a 200 metros aproximadamente.

Además las bases deben cumplir la condición de tener la mayor solidez posible para garantizar una larga permanencia. Se debe elegir la ubicación de forma que no se vean afectadas por las propias obras u otras exteriores y sean de fácil localización y acceso.

Debido al carácter académico del proyecto y a la inexistencia tanto de medios como de capacidad para realizar el trabajo de campo necesario para la colocación de las bases, éstas han sido determinadas directamente de la cartografía en coordenadas UTM, asumiendo la hipótesis de que las coordenadas son exactas.

En un proyecto real sí deberían materializarse las bases sobre el terreno, cerciorándose además de que se han escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra.

Localización de las bases y puntos de replanteo (todas dentro de zona 29 UTM):



| BASES DE REPLANTEO |            |             |
|--------------------|------------|-------------|
| Nº                 | X(m)       | Y(m)        |
| BR-1               | 548843.088 | 4801997.015 |
| BR-2               | 548766.499 | 4801999.388 |
| BR-3               | 548849.810 | 4801976.944 |
| BR-4               | 549003.210 | 4801968.182 |
| BR-5               | 548766.828 | 4801993.403 |
| BR-6               | 548727.022 | 4802002.228 |
| BR-7               | 548683.823 | 4801981.069 |
| BR-8               | 548505.642 | 4801803.382 |
| BR-9               | 548500.472 | 4801746.042 |
| BR-10              | 548540.209 | 4801844.462 |

*Bases de replanteo*

| PUNTOS DE REPLANTEO |            |             |     |            |             |     |            |             |     |            |             |
|---------------------|------------|-------------|-----|------------|-------------|-----|------------|-------------|-----|------------|-------------|
| Nº                  | X(m)       | Y(m)        | Nº  | X(m)       | Y(m)        | Nº  | X(m)       | Y(m)        | Nº  | X(m)       | Y(m)        |
| P1                  | 549004.389 | 4801976.280 | P14 | 548728.654 | 4801997.381 | P27 | 548512.475 | 4801837.681 | P39 | 548553.157 | 4801715.406 |
| P2                  | 548842.415 | 4801975.811 | P15 | 548727.868 | 4802005.684 | P28 | 548538.349 | 4801828.905 | P40 | 548536.838 | 4801725.905 |
| P3                  | 548847.337 | 4801995.119 | P16 | 548712.504 | 4801998.799 | P29 | 548525.010 | 4801828.213 | P41 | 548521.217 | 4801714.230 |
| P4                  | 548768.650 | 4802005.473 | P17 | 548711.851 | 4801994.742 | P30 | 548538.660 | 4801813.126 | P42 | 548505.032 | 4801710.774 |
| P5                  | 548762.760 | 4801972.505 | P18 | 548709.450 | 4801992.268 | P31 | 548524.499 | 4801813.222 | PE1 | 548901.198 | 4801975.669 |
| P6                  | 548767.592 | 4801986.551 | P19 | 548654.976 | 4802002.343 | P32 | 548727.022 | 4802002.228 | PE2 | 548900.952 | 4801969.679 |
| P7                  | 548753.281 | 4801992.025 | P20 | 548655.200 | 4801995.948 | P33 | 548515.848 | 4801807.978 | PE3 | 548936.965 | 4801970.594 |
| P8                  | 548752.813 | 4801988.099 | P21 | 548656.047 | 4801991.837 | P34 | 548524.744 | 4801794.698 | PE4 | 548941.422 | 4801970.343 |
| P9                  | 548733.950 | 4801980.291 | P22 | 548648.224 | 4801993.959 | P35 | 548515.133 | 4801795.433 | PE5 | 548977.529 | 4801971.454 |
| P10                 | 548727.923 | 4801987.702 | P23 | 548644.241 | 4801999.274 | P36 | 548510.157 | 4801793.002 | PE6 | 548977.215 | 4801965.462 |
| P11                 | 548740.313 | 4801991.434 | P24 | 548631.763 | 4801989.446 | P37 | 548542.543 | 4801762.210 | PE7 | 548941.021 | 4801963.437 |
| P12                 | 548740.306 | 4802004.567 | P25 | 548635.754 | 4801984.449 | P38 | 548555.180 | 4801764.829 | PE8 | 548936.623 | 4801963.692 |
| P13                 | 548734.251 | 4802003.084 | P26 | 548513.535 | 4801848.438 |     |            |             |     |            |             |

*Puntos de replanteo*



---

## Anejo nº 3: Geología y geotecnia



## CONTENIDO

|  |    |                                       |    |
|--|----|---------------------------------------|----|
| 1. OBJETO .....                                  | 3  | 8.4. CARACTERISTICAS DEL TERRENO..... | 12 |
| 2. SITUACIÓN GEOLÓGICA .....                     | 3  | 8.4.2. LÍMITE DE ATTENBERG .....      | 13 |
| 3. ESTRATIGRAFÍA.....                            | 3  | 8.5. RESUMEN Y CONCLUSIONES .....     | 13 |
| 3.1. INTRODUCCIÓN .....                          | 3  | 9. APENDICE MAPA GEOLÓGICO .....      | 15 |
| 3.2. SERIE DE ÓRDENES.....                       | 3  |                                       |    |
| 3.3. CUATERNARIO .....                           | 6  |                                       |    |
| 4. PETROLOGÍA .....                              | 6  |                                       |    |
| 4.1. METAMORFISMO.....                           | 6  |                                       |    |
| 4.2. ROCAS PLUTONICAS.....                       | 6  |                                       |    |
| 5. TECTONICA .....                               | 8  |                                       |    |
| 5.1. PRIMERA FASE .....                          | 8  |                                       |    |
| 5.2. SEGUNDA FASE .....                          | 9  |                                       |    |
| 5.3. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS .....     | 9  |                                       |    |
| 6. HISTORIA GEOLÓGICA.....                       | 9  |                                       |    |
| 6.1. PRIMERA FASE DEL PLEGAMIENTO HERCÍNICO..... | 9  |                                       |    |
| 6.2. INTRUSIÓN DE LA GRANODIORITA PRECOZ .....   | 9  |                                       |    |
| 6.3. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA ..... | 10 |                                       |    |
| 6.4. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA ..... | 10 |                                       |    |
| 7. GEOTECNIA .....                               | 11 |                                       |    |
| 7.1. INTRODUCCIÓN .....                          | 11 |                                       |    |
| 7.2. ÁMBITO GEOTÉCNICO.....                      | 11 |                                       |    |
| 8. ESTUDIO GEOLÓGICO.....                        | 12 |                                       |    |
| 8.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....               | 12 |                                       |    |
| 8.2. ANTECEDENTES E INFORMACIÓN PREVIA .....     | 12 |                                       |    |
| 8.3. TRABAJOS REALIZADOS.....                    | 12 |                                       |    |



## 1. OBJETO

El objeto principal de este anejo es la identificación de los materiales litológicos.

Los datos que se aportan a lo largo de este anejo han sido obtenidos a partir de la Hoja número 21 - La Coruña del Mapa Geológico de España, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1/50000.

## 2. SITUACIÓN GEOLÓGICA

Geográficamente la Hoja número 21 se sitúa al Oeste de la provincia de A Coruña (Noroeste de España). Poblaciones importantes de la Hoja son: A Coruña y Ferrol.

Para situarla dentro del marco de la geología regional puede tomarse como base el esquema de las diferentes zonas paleogeográficas, establecido en el Noroeste de la Península Ibérica por P. Matte.

Corresponde a la zona IV, Galicia media-Tras os Montes (MATTE, P., 1968). A su vez esta zona se enmarca en un dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, y por la ausencia de Olló de Sapo y Paleozoico datado.

A grandes rasgos dentro de la Hoja tenemos dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

Una zona Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.

Una zona Este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa doble extensión que la primera.

Ante esas diferencias litológicas, la erosión diferencial actúa de diversa forma, así las rocas metamórficas dan un relieve relativamente llano, y los granitos alturas dominantes, entre las que destacan: Monte de Cha, Bailadora y Monticaño.

Los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, en los que se manifiesta una clara influencia tectónica (deformaciones póstumas hercínicas).

Toda la Hoja pertenece a la unidad morfotectónica denominada penillanura gallega. En general, siempre presenta este rasgo, perteneciente a un ciclo erosivo ya muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en él un nuevo ciclo, como resultado de un alzamiento posterior.

## 3. ESTRATIGRAFÍA

### 3.1. INTRODUCCIÓN

Los materiales a describir en este apartado son los correspondientes a la Serie de Órdenes (PC-S) y al Cuaternario.

Regionalmente la Serie de Órdenes limita al Este por contacto tectónico con el dominio de Olló de Sapo y al Oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas (eclogitas y anfibolitas) y gneises ojosos prehercínicos, denominado Complejo Antiguo.

Es azoica, por tanto determinar su edad resulta problemático, aunque algunos autores la consideran precámbrica.

Algunos autores observan que el Este de Santiago de Compostela está por encima de los gneises ojosos del Complejo Antiguo (Precámbrico Antiguo).

La presencia en la Serie de Órdenes de feldespatos y de algunos minerales pesados como circón y apatito, parece indicar que es posterior a un Precámbrico Inferior y equivalente a la Serie de Villalba. Esta hipótesis se apoya por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfibolitas en haces. Por otra parte son conocidas en el Precámbrico del Sur de España ampelitas y cuarcitas similares a la Serie de Órdenes (Serie Negra).

Por estas razones nos inclinamos a creer que la Serie de Órdenes es de la Edad del Precámbrico Superior, aunque no se puede descartar la posibilidad de que sea Paleozoico Inferior.

### 3.2. SERIE DE ÓRdenes

La serie de Órdenes está formada por los siguientes tipos de rocas descritas de muro a techo:



### 3.2.1. ANFIBOLITAS

Las encontramos a lo largo de toda la serie, bien en lentejones o en filones, cuyas características en cada caso son diferentes:

- Anfibolitas lentejonares interestratificadas (Paranfibolitas), que se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5-10 cm), muy abundantes. Son compactas, de grano fino, con cuarzo y tonos verdes grisáceos.
- Anfibolitas filonianas, que aparecen en filones unas veces concordantes y otras discordantes (cortando la estratificación) con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Compactas, de tonos verde oscuro y esquistosadas por la fase 2.

Como resultado de estos estudios creemos que las paranfibolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la serie; pero también pueden deberlo a tobos o sedimentos "remanies" de rocas básicas.

Las filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorfizadas.

### 3.2.2. CUARCITAS NEGRAS GRAFITOSAS Y PIRITOSAS

Afloran al Este de la Hoja (cuadrante 2) y forman una banda ligeramente alargada de escasa potencia (de 0,5 a 10 metros).

Macroscópicamente en algunos casos se diferencian en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, y en otros tienen unas facies diferentes y son prácticamente ampelitas.

No apreciamos en ellas estratificación alguna, aunque sí una esquistosidad.

Minerales esenciales: cuarzo, opacos.

Minerales accesorios: Moscovita

Cuarzo dominante, heterogranular de grano medio-fino, con los bordes de textura granolepidoblástica. Se observan pequeñas charnelas de pliegues, lo cual indica que la potencia real de las cuarcitas sería menor aún.

### 3.2.3. METAPSAMITAS, METAPELITAS Y CONGLOMERADOS

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas se encuentra un tramo de serie, de aproximadamente 1500 m., formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino.

Se presentan en bancos de 1 cm a 1 m de potencia, en el techo de los cuales se observan huellas de carga deformadas tectónicamente. Estos bancos se repiten rítmicamente.

Es muy frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente.

Por encima de estos materiales encontramos unos 300 m de facies más pelíticas (metapelitas), aunque con algún banco de metareniscas delgado. Aun siendo muy pelíticas estas facies, hay cierta heterometría que permite ver una granoclasificación.

Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la Serie de Órdenes (> 1.000 m) con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero, aunque de granulometría, en general, más fina.

Es de destacar en este tramo la presencia de un conglomerado que parece seguir con cierta continuidad las direcciones regionales (se ve en Sada y Ares).

La composición mineralógica es la siguiente:

#### 1) Metapsamitas

Se distinguen metagrauvas, subgrauvas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que las afecta.

Los minerales esenciales son: cuarzo, plagioclasa, biotita, moscovita, granate y clorita I;

Los minerales accesorios son: zircón, opacos, aptito, epidota, turmalina, ilmenita y grafito;

Los minerales secundarios son: clorita II y sericita.

En los primeros grupos (metagrauvas y subgrauvas feldespáticas) la textura es blastosamítica.



- a) Las metagrauvas contienen clastos de cuarzo, plagioclasa (tienen forma tabular con las maclas deformadas y rara vez zonadas) y fragmentos de rocas (cuarcitas, pizarras ampelíticas y rocas ígneas, constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasas tabulares a veces orientadas). Los clastos son fusiformes en general y la esquistosidad se adapta a ellos.
- b) Las subgrauvas feldespáticas suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa. La plagioclasa se presenta en cristales angulosos, unas veces zonados, otras maclados con el plano de macla deformado, otras incluyendo cuarzo mirmequítico. También se presenta en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.
- c) Los esquistos corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvas y subgrauvas feldespáticas) y las metapelitas (micaesquistos y filitas). En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios y en ocasiones aparece el granate, índice de un mayor metamorfismo. Las texturas que se pueden encontrar son las lepidogranoblásticas y las blastosamíticas. El cuarzo es de grano fino, unas veces equigranular y otras heterométrico con extinción ondulante. También suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente orientadas, aunque en ocasiones están discordantes a la esquistosidad y en este caso su desarrollo es mayor.

## 2) Metapelitas

Se distinguen micaesquistos y filitas, y la descripción mineralógica es más o menos coincidente con la yacitada en las metapsamitas (variando naturalmente las proporciones de los distintos minerales).

Los micaesquistos y las filitas varían esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser también consideradas como el tramo más arcilloso de la serie.

La textura es lepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción menos frecuente que en los tipos anteriormente descritos. El cuarzo es también escaso.

El resto es de grano muy fino, con unas biotitas bien orientadas, según la esquistosidad, y otras transversas más desarrolladas.

Todos estos tipos de rocas se tienen que clasificar al microscopio, ya que pasan gradualmente de un tipo a otro en alternancias centimétricas.

## 3) Conglomerados

En Sada están formados por cantos de metagrauvas y leucogranitos gráficos.

En Ares, su estudio indicó que los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino cuarzosa y esquistosa.

### 3.2.4. CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ORDENES

La serie de Órdenes es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometría de tamaño medio y fino caracterizadas por varios tipos de estructuras de carga.

La composición de este tipo de grauva-subgrauva y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas.

Presenta ritmicidad con "graded-bedding" muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indicaría que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente (causas diastólicas: cuenca afectada por subsidencia, área fuente por elevación). Las corrientes que le dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se ve estratificación cruzada y los sedimentos se depositaron en la zona batial (en el porcentaje granulometría media / granulometría fina predomina los sedimentos pertenecientes a la última).

Por lo menos en algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas se puede ver que la serie de Órdenes es una "facies flysch", donde probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm, paralelismo entre capas, presencia acusada de capas ricas en cuarzo, granoclasificaciones, etc.) alternando con términos no turbidíticos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas).





Ya por último, indicar que toda la serie está metamorfizada.

### 3.3. CUATERNARIO

No alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

En algunos casos, los mantos detríticos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones "in situ" de cantos, con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión según Nonn, H. (1967).

Es de notar la presencia de alguna terraza (aproximadamente 60 m) atribuida por el mismo autor al período interglacial Gunz - Mindel.

La morfología costera se caracteriza por acantilados relativamente bajos (20 - 30 m) con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares, como las de Ares, Miño y Riazor. En algunos casos observamos dunas costeras de pequeñas dimensiones ya fijadas por la vegetación.

## 4. PETROLOGÍA

### 4.1. METAMORFISMO

Las paragénesis minerales más frecuentes son las siguientes:

- Cuarzo + Moscovita + Clorita
- Cuarzo + Moscovita + Clorita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Andalucita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate + Andalucita

El metamorfismo regional corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja.

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

1. Constituye blastos de tamaño medio, con alineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase.
2. Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por la que se atribuye su formación en la sinfase 2.

El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa; se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no descartamos la influencia de las mismas en su formación.

El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2). Posteriormente y de manera menos espectacular se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

### 4.2. ROCAS PLUTONICAS

#### 4.2.1. ROCAS GRANÍTICAS

Constituyen la totalidad de la zona de afección y por ello se incidirá en su estudio con mayor detalle.

Están al Oeste de la Hoja. Su borde Este es la Serie de Órdenes y el Oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que se suponen también pertenecientes a la misma. Forman una franja de dirección NNE-SSO que tiene unos 8 km de anchura y que se adelgaza al norte y al sur.



Regionalmente, es una franja concordante a la dirección de las estructuras y ocupa, morfológicamente, las zonas de mayor relieve. A su vez, los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal.

Se clasificarían estas rocas en cuatro tipos, a partir de su edad (emplazamiento) y deformación:

- Ortoneises (pre a sinfase 1)
- Granodioritas precoces (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Leucogranitos (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Granodioritas tardías (postfase 2)

La segunda (Granodioritas precoces) es la que se encuentra en la totalidad de la zona de estudio.

#### *Ortoneises*

Afloran en Punta Langosteira, al Oeste de la Hoja, en bandas alargadas de dirección NNESSO, en contacto neto con los esquistos de la Serie de Órdenes.

El contacto de los ortoneises con las rocas sedimentarias metamorfozadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill.

Macroscópicamente son rocas de grano grueso con feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas.

Se aprecian claramente en ellos tres deformaciones: la primera (fase 1) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato; la segunda (fase 2), por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento. La tercera (fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recristalizado y es de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karlsbad y albita-periclina, xenomorfo y con pertitas. La biotita y la moscovita están orientadas. Son accesorios el apatito, zircón, rutilo y opacos.

En resumen, se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

#### *Granodiorita precoz*

Esta es la que se encuentra en la totalidad de la zona del estudio y, por ello, se describirá detalladamente.

Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparece con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde) y al Este es intrusivo con la Serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud) casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la fase 2 y la esquistosidad moldea claramente estos megacristales. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocristales de feldespato potásico (microlina), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad, tienen bordes irregulares. A veces se incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados y a veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclasa aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas.

La biotita, en agregados, se encuentra flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, circón, epidota y opacos.

#### *Leucogranitos*

Regionalmente aparecen en el borde de la granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y se les ve una cierta orientación.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunas ocasiones se observaron filones de leucogranitos intruidos en la granodiorita.

Se caracterizan también por la ausencia de biotita.

#### *Granodioritas tardías*

Superficialmente ocupa la parte sur del área, siendo su emplazamiento a modo de intrusión cilíndrica.

Macroscópicamente la granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. Va acompañada de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves de rocas más básicas. En general están muy afectadas por deformaciones tardihercínicas.

Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, de grano grueso y heterogranular.

#### 4.2.2. ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS

Agrupamos aquí a una serie de filones posthercínicos que cortan normalmente a las estructuras y cuya característica esencial es la falta de deformación.

Dentro de este grupo se encuentran el cuarzo, el pórfido granítico (bastante frecuentes) y las diabasas (de escasa potencia).

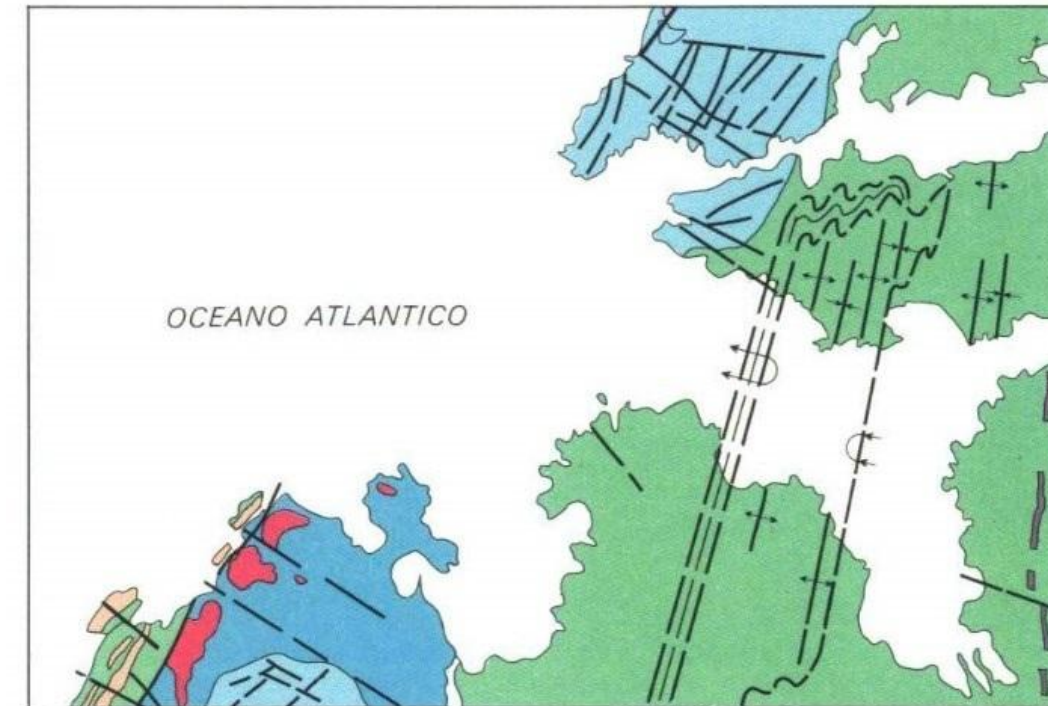
## 5. TECTÓNICA

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica.

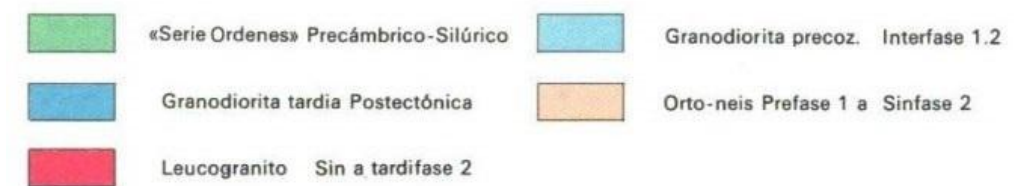
Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también (para la fase 2) por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Al corresponder la Hoja en cuestión a las zonas internas, se supone que las edades de las fases de deformación (y por lo menos de la primera fase) sean anteriores a las zonas externas.

### ESQUEMA TECTÓNICO



Escala 1 : 250.000



Mapa tectónico regional

Fases de la Deformación Hercínica:

#### 5.1. PRIMERA FASE

Se caracteriza, desde el punto de vista macroscópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km de flanco invertido (por lo menos inicialmente).

Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2).

Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).



La dirección del gran pliegue tumbado es aproximadamente N-S (aunque difícil de determinar exactamente por el intenso replegamiento al que fue sometido por la fase 2), con un ligero buzamiento axial hacia el Norte.

## 5.2. SEGUNDA FASE

Presenta pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S, a N-10°E (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el N (10-30°).

Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades), siendo estos replegamientos más intensos donde las temperaturas son muy elevadas.

La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm a 1 km.

Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20-30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión en la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo "strain-slip" en zonas poco metamorfizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfibolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.

### 1.1. TERCERA FASE

Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo "kinkbands" con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aproximadamente 20°). Es claramente posterior a la fase 2.

## 5.3. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS

Manifestadas claramente por fallas de desgarre (décrochements) dextrógiras de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

## 6. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, probablemente durante los movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión de algunos diques ígneos que al metamorfizarse darán anfibolitas.

Posteriormente habría una intrusión granítica en forma de sills al Oeste: Ortoneises de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Un probable accidente tectónico de dirección NE-SO, favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la Primera Fase del plegamiento hercínico.

### 6.1. PRIMERA FASE DEL PLEGAMIENTO HERCÍNICO

Afectó a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al Este, y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

### 6.2. INTRUSIÓN DE LA GRANODIORITA PRECOZ

Ligeramente previo a la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.



---

### 6.3. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Muy desarrollada en toda la Hoja, de pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al Este, que repliegan las estructuras de la fase anterior. En esta fase se desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes en la serie.

Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Las consideramos postfase 2 y no postfase 3, porque no las observamos afectadas por esta última fase.

### 6.4. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Mucho menos importante que las anteriores, se manifiesta aquí con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

Finalmente deformaciones póstumas hercínicas desarrollan “décrochements” destrógiros.



## 7. GEOTECNIA

### 7.1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de realizar un estudio geotécnico de la zona de estudio es definir la naturaleza del terreno en el que se asentarán las distintas partes del proyecto, así como determinar su capacidad portante.

Los ensayos que se presentan en este estudio no se han llevado a cabo en la realidad por formar parte de un proyecto de carácter académico y no disponer de los recursos necesarios para ello. Además del estudio geotécnico a continuación plasmare en que zona geotécnica se encuentra la ciudad de A Coruña, para ello recurro al IGME (Instituto geológico y minero español) y más específicamente a la hoja 2-1/1 del mapa geotécnico general.

Hay que tener en cuenta también que realmente nuestro ámbito geotécnico no tiene relevancia alguna para nuestro estudio geotécnico, al estar la zona del proyecto sobre una zona de relleno portuario ganado al mar.

### 7.2. ÁMBITO GEOTÉCNICO

La ciudad de A Coruña se encuentra en la región I3 dentro del mapa ya citado, comparte las mismas características que una zona existente al oeste de la ciudad de Ferrol. Estas dos zonas de las regiones I3 esta litológicamente formada por rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general compactas y resistentes a la erosión.

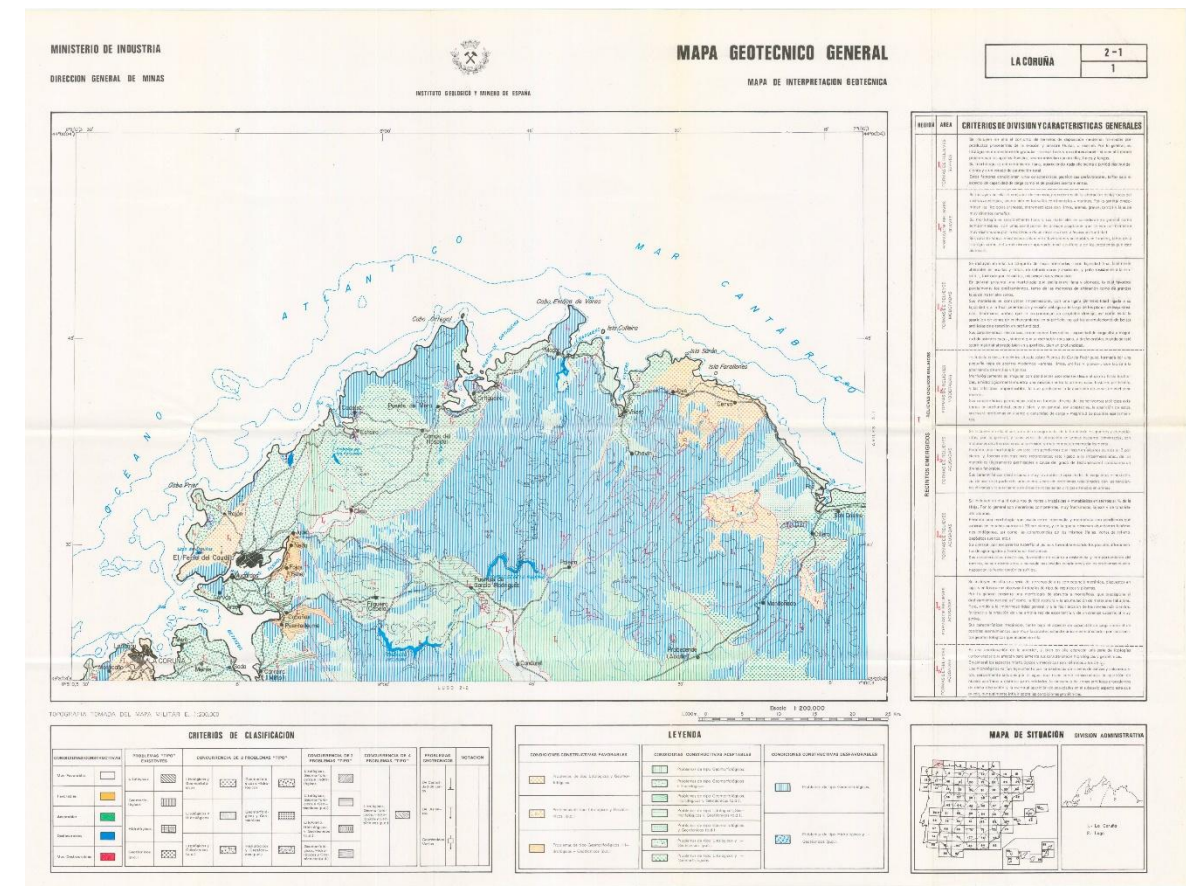
Su morfología varía desde acusada a muy acusada, dando sobre el terreno formas vigorosas, si bien bastante redondeadas, y en las cuales se mezclan zonas de rocas alteradas, coherentes y con escasa consistencia, con otras de rocas sanas y competentes.

La posibilidad de aparición en ella de niveles acuíferos es muy escasa, obteniéndose agua únicamente de zonas de fractura o de relleno; su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande está condicionada a su grado de tectonización; ahora bien, su drenaje por escorrentía superficial es muy favorable, descartándose la posibilidad de aparición de zonas de encharcamiento.

Sus características mecánicas son óptimas, pues admiten cualquier tipo de carga, sin que aparezcan fenómenos de asentamiento. Es interesante resaltar el hecho de que al

aparecer rocas sanas, en unión de otras alteradas y al ser sus características técnicas muy distintas, conviene analizar previamente a las realizaciones las variaciones litológicas de las rocas.

Únicamente considero necesario realizar ensayos geotécnicos en la zona que ocupara la nueva terminal en nuestro proyecto. Esto viene motivado porque en el resto de zonas del proyecto en las cuales se proyectan otras actuaciones (como por ejemplo, viales y aparcamientos), ya cumplen con los requisitos geotécnicos necesarios, al utilizarse actualmente para la función que se les da en el proyecto.



Mapa geotecnico general 2-1/1



## 8. ESTUDIO GEOLÓGICO

Tomo como referencia la norma CTE (Código técnico de edificación) y más concretamente el apartado SE-C (Seguridad estructural – Cimientos), a partir de este texto decido los requisitos necesarios para mi terminal y los ensayos necesarios para completar satisfactoriamente el estudio geotécnico.

Considero necesario realizar ensayos geotécnicos únicamente en la zona que ocupara la nueva terminal en nuestro proyecto. Esto viene motivado porque en el resto de zonas del proyecto en las cuales se proyectan otras actuaciones (como por ejemplo, viales y aparcamientos), ya cumplen con los requisitos geotécnicos necesarios, al utilizarse actualmente para la función que se les da en el proyecto.

### 8.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural, Cimientos.
- Norma UNE-EN 933-1: Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.

### 8.2. ANTECEDENTES E INFORMACIÓN PREVIA

El terreno del muelle de trasatlánticos es un relleno artificial, por lo que se considerará relleno antrópico según la Norma, y por ello tipo de terreno T-3, terreno desfavorable.

Se desconoce la compacidad del fondo natural existente antes de la ejecución de la explanada, pero, debido a la naturaleza de sedimentos marinos de la zona, no son de temer asientos diferidos relevantes.

### 8.3. TRABAJOS REALIZADOS

Se han realizado múltiples ensayos en diferentes fechas:

- Ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH y tipo Borros. Se han detectado presencia de bolsas limosas y de bolos pétreos.
- Ensayos de placas de carga. Estiman los asientos de cargas de cimentación.

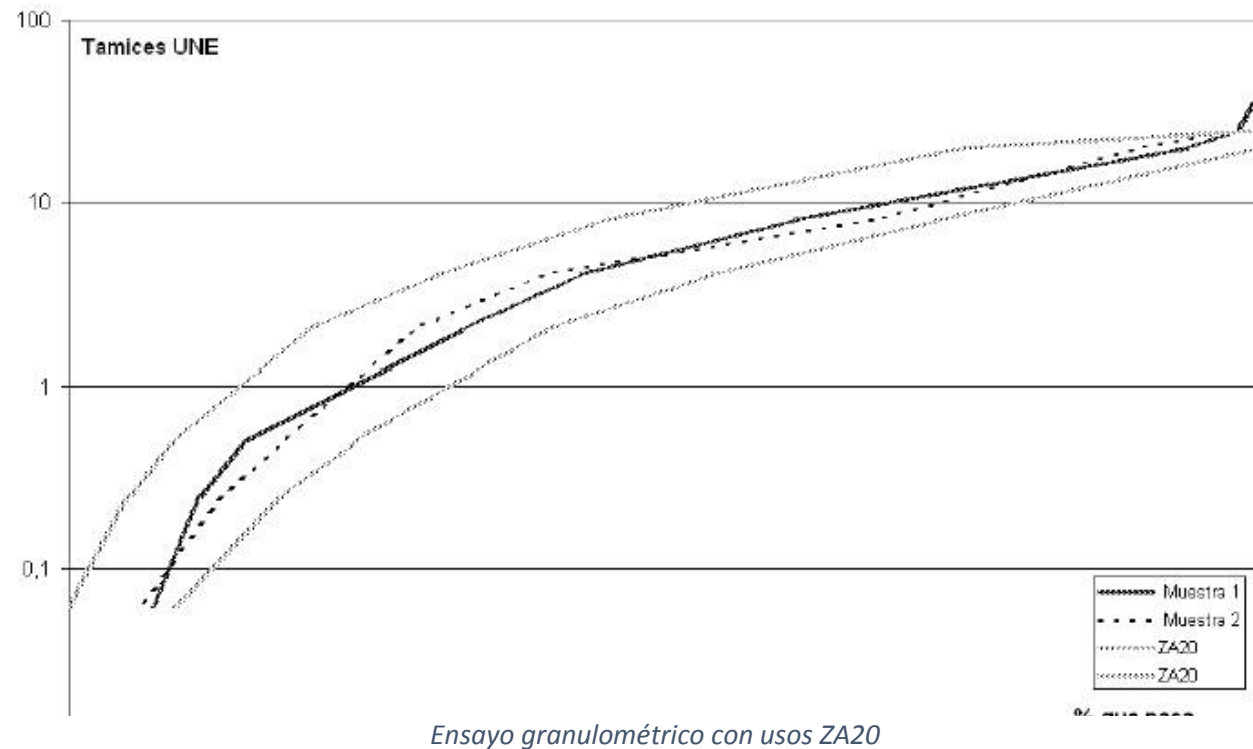
## 8.4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

### 8.4.1. GRANULOMETRÍA

Los datos granulométricos obtenidos de los ensayos de caracterización de la zahorra son:

| Tamiz UNE | % que pasa |           | ZA20   |
|-----------|------------|-----------|--------|
|           | Muestra 1  | Muestra 2 |        |
| 50        | 100        | 100       | 100    |
| 40        | 100        | 100       | 100    |
| 25        | 98         | 98        | 100    |
| 20        | 94         | 90        | 75-100 |
| 8         | 61         | 68        | 45-73  |
| 4         | 43         | 40        | 31-54  |
| 2         | 33         | 29        | 20-40  |
| 0,500     | 15         | 18        | 9-24   |
| 0,250     | 11         | 13        | 5-18   |
| 0,063     | 7,1        | 6         | 0-9    |

*Resultados del ensayo granulométrico*



Comprobamos, en el gráfico anterior, que la granulometría se ajusta, según la Orden UNE-EN 933-1, el suelo se considera ZA20.

#### 8.4.2. LÍMITE DE ATTENBERG

Por ser una zavorra artificial, se considera que el material no es plástico.

#### 8.4.3. FORMA Y FRAGMENTACIÓN

|                                | Muestra 1 | Muestra 2 |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Límite de lajas                | 12        | 13        |
| Coefficiente de Los Ángeles LA | 28        | 26        |
| Equivalente de arena           | 49        | 49        |

Forma y fragmentación de la zavorra

#### 8.4.4. ESTADO NATURAL: HUMEDAD RELATIVA Y DENSIDAD SECA

Se han realizado ensayos Proctor modificado. A partir de este ensayo se obtiene:

|                 | Muestra 1              | Muestra 2              |
|-----------------|------------------------|------------------------|
| Densidad máxima | 2.17 g/cm <sup>3</sup> | 2.16 g/cm <sup>3</sup> |
| Humedad Óptima  | 6.0 %                  | 6.0 %                  |

Resultado ensayo proctor modificado

#### 8.4.5. CARBONATOS, SULFATOS Y MATERIA ORGÁNICA

Por ser una zavorra artificial, se considera que no existirán carbonatos, sulfatos o materia orgánica.

#### 8.4.6. RESISTENCIA AL CORTE

Ángulo de rozamiento interno:  $\phi' = 30^\circ$  según Dunham.

#### 8.4.7. MÓDULO DE BALASTO

A partir de los ensayos de carga, se estima que la explanada cumple las condiciones de categoría T2, es decir, el módulo de balasto es de  $E_{v2} = 150MPa$

#### 8.4.8. TENSIÓN ADMISIBLE

La tensión admisible se calcula mediante la "Fórmula de los holandeses" a partir de los resultados obtenidos en los ensayos de Borros.

Tensión admisible: 1,5Kg/cm<sup>2</sup> (0.15 Mpa).

#### 8.4.9. NIVEL FREÁTICO

En el estudio geotécnico no se ha detectado el nivel freático. Consideramos que se corresponderá al nivel del mar. Toda la explanada se encuentra a 2,0 metros sobre el nivel del mar. Por lo tanto, la profundidad del nivel freático se considera por debajo de los 2,0 metros.

### 8.5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con los resultados de los ensayos, y teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio geotécnico, caracterizamos la cimentación:

Tensión admisible: 1,5Kg/cm<sup>2</sup> (0.15 Mpa).





---

Adhesión: De acuerdo al Código Técnico, consideraremos la adherencia  $a' = 0$  y el ángulo de rozamiento terreno cimiento como  $\delta' = \frac{3}{4}\phi' = 26,2$

Asientos totales. En el caso más desfavorable, según el ensayo de placas de carga, se estima que el asiento será de 1.65 centímetros para una carga de  $2,5Kg/cm^2$ . Para suelos granulares, el CTE permite entre 2.5 y 5 centímetros.

Situación del nivel freático: Se considera el nivel de carrera de marea, 3,5 metros.

En los ensayos, y a falta de estudios más concretos en la parcela donde se realizarán las edificaciones, se aprecia que podría ser necesario el saneamiento o la compactación de los primeros 50 cm. Esto probablemente se debe a la acumulación de finos durante la fase de obra

Por todo ello, se concluye que la cimentación se realizará mediante zapatas, a cota de cimentación 0.30m.

Para la excavación de zanjas se tendrá en cuenta el ángulo de rozamiento del terreno, si bien no se espera una excavación problemática debido a la escasa cota de cimentación.





---

## Anejo nº 4: Sismicidad



---

## CONTENIDO

|  |   |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                          | 3 |
| 2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA NORMA .....    | 3 |
| 2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.....  | 3 |
| 2.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA ..... | 4 |
| 3. INFORMACIÓN SÍSMICA.....                    | 4 |
| 3.1. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA.....           | 4 |
| 4. CONCLUSIONES.....                           | 4 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es definir el grado de sismicidad de la zona de actuación así como el valor de la aceleración sísmica de cálculo y las correspondientes, que se deben tener en cuenta en el cálculo de la estructura, en cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

## 2. APLICACIÓN DE LA NORMA

### 2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La Norma NCSE-02 es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura son asimilables a todos los efectos a las construcciones de nueva planta.

El proyectista o director de obra podrá adoptar, bajo su responsabilidad, criterios distintos a los que se establecen en la norma, siempre que el nivel de seguridad y de servicio de la construcción no sea inferior al fijado por ésta, debiéndolo reflejar en el proyecto.

### 2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

- De importancia moderada: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen:
  - o Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
  - o Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.

- o Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- o Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.
- o Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones, tales como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- o Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificados como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y ferrocarril.
- o Edificios e instalaciones vitales para los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
- o Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.
- o Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- o Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que pueda derivarse de su posible rotura o funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
- o Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural.
- o Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.

Se ha decidido clasificar la estructura del presente proyecto dentro de las construcciones de importancia especial.

### 2.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica “ab” sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica “ab” sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo “ab” es igual o mayor de 0.08g.

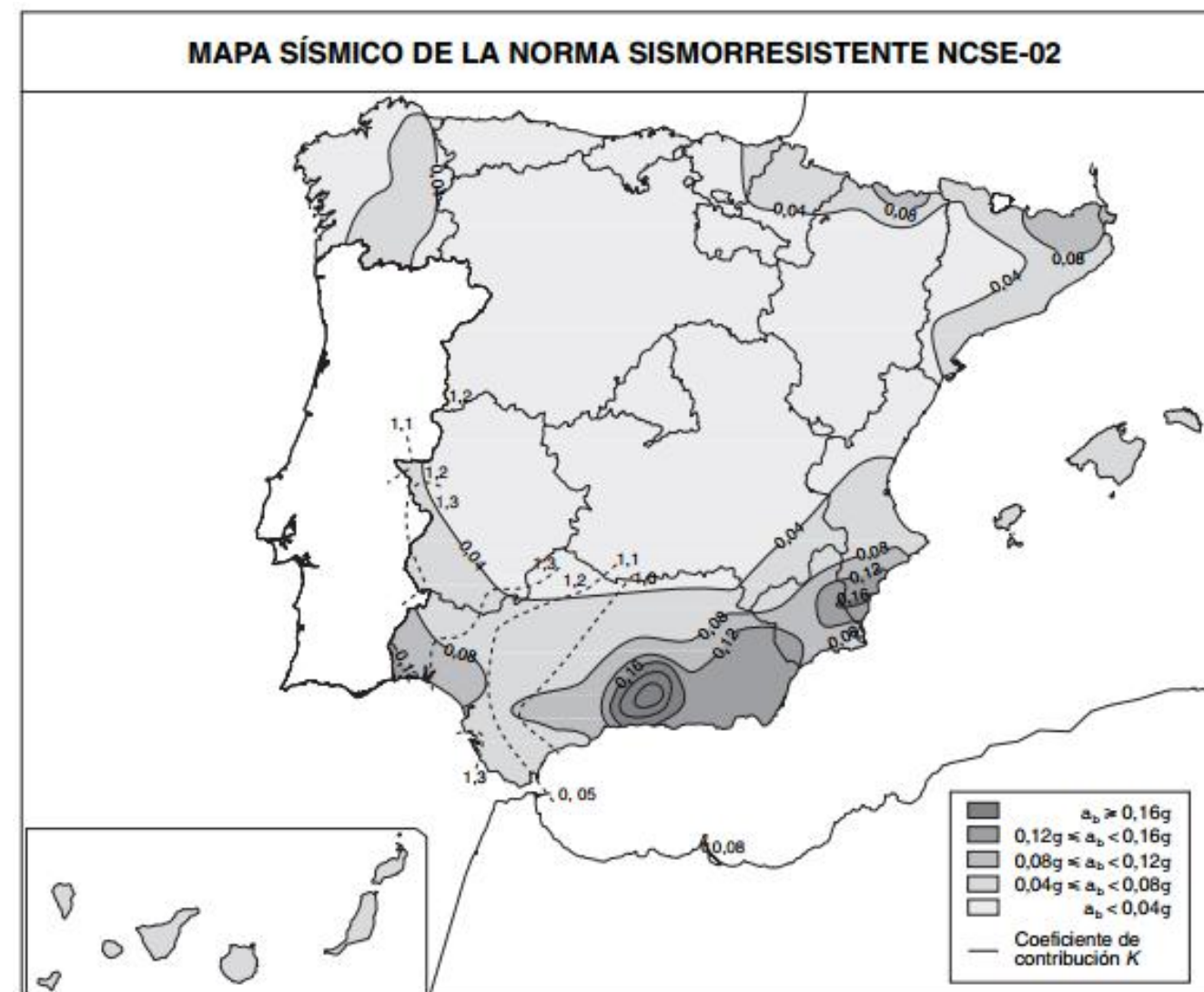
## 3. INFORMACIÓN SÍSMICA

### 3.1. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica “ab” (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En la norma figura una lista que detalla por municipio los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0.04g, junto con los coeficientes de contribución K.

Según el mapa, en la zona de proyecto la aceleración sísmica básica es  $a_b < 0,04g$ .



Mapa de peligrosidad sísmica

## 4. CONCLUSIONES

Conforme a las indicaciones recogidas en la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) se concluye que la aplicación de la misma no es obligatoria para el presente proyecto. Esto es debido a que a pesar de que las edificaciones se consideraran de importancia especial la aceleración básica es inferior a 0,04g.



---

## Anejo nº 5: Predimensionamiento de la operatividad de la terminal



---

## CONTENIDO

|   |   |
|---|---|
| 1. OBJETO .....                         | 3 |
| 2. FASE 1 .....                         | 3 |
| 3. FASE 2 .....                         | 5 |
| 3.1. DESERMBARQUE.....                  | 5 |
| 3.2. EMBARQUE.....                      | 5 |
| 3.3. CARGA Y DESCARGA DE EQUIPAJE ..... | 8 |
| 3.4. LANZADERAS.....                    | 8 |
| 4. FASE 3 .....                         | 9 |





## 1. OBJETO

La función de este anejo es mostrar como partiendo de los datos de buques de crucero que han pasado por el puerto de A Coruña desde el 2012 al 2016, desarrollo mediante estadística y diferentes hipótesis una serie de valores de referencia para acabar llegando a los datos básicos para predimensionar la terminal y sus servicios. Este anejo tendrá un orden cronológico, comenzando por la recolección de datos y acabando en los datos finales usados.

## 2. FASE 1

La primera fase consistió en la recolección de datos y su análisis preliminar. Para ello me dirigí a la Autoridad Portuaria de A Coruña los cuales me cedieron en formato Excel los datos de los cruceros que habían estado en el puerto de A Coruña desde el año 2012 al 2015, además de su página web extraje la previsiones de buques para el año 2016.

Acto seguido lo que hice fue buscar las medidas de las esloras de los cruceros en aquellos días en los cuales coincidían más de un buque en el puerto, gracias a esto pude saber dónde se situó cada barco bajo una hipótesis. Teniendo en cuenta que la longitud del muelle de trasatlánticos (muelle de atraque de cruceros principal) es de unos 450 metros, si dos o más barcos quieren atracar al mismo tiempo en este muelle la suma de sus esloras no pueden ser mayores de 410 (para poder mantener una distancia de seguridad entre ellos). En caso de que no entren todos los cruceros que lleguen en este muelle, irán por orden de importancia distribuyéndose entre los muelles de Calvo Sotelo sur, Calvo Sotelo norte y Batería.

Además de esta última hipótesis, realizo otra más para poder predecir el porcentaje de pasajeros y tripulantes que bajaran del buque en puerto, y cuantos harán turismo por la ciudad y cuantos utilizaran los autobuses de excursiones para visitar otras zonas fuera de la ciudad (como podría ser Santiago de Compostela, destino bastante habitual de excursiones de cruceros). Según esta hipótesis en el puerto de A Coruña bajaran el 50% de los pasajeros y un 30% de los tripulantes de cada crucero que llegue, además de esto estimo que el 40 % de los pasajeros que bajen a tierra irán a excursiones de la naviera mediante buses de excursiones que tendrán que tener una zona de aparcamiento dentro del recinto portuario o en sus inmediaciones, el 60 % de los pasajeros que bajen a tierra y la totalidad de los tripulantes que bajen a tierra visitaran la ciudad por su propio pie,

utilizando taxis o por otros medios de transportes ajenos a la terminal. Una última hipótesis fue necesaria en esta fase, la del número de tripulantes por barco, debido a que ese dato no venía en los registros, para ello estimo que por cada 3 pasajeros que transportaba el crucero vendría 1 tripulante también.

Mediante estas tres hipótesis pude extraer los datos de número de personas que bajaban a tierra en función del pasaje total del buque, y así poder obtener cuantas personas desembarcaron cada día entre los años 2012 y 2016. Además de este dato, sabiendo el número de personas que desembarcaron en otros muelles distintos al de trasatlánticos, pude obtener el número de plazas en buses lanzadera que fueron necesarios para transportarlos.

Por ultimo para finalizar esta fase ajusto mediante distribuciones normales los registros de personas desembarcadas y número de plazas de lanzadera necesarias cada día y agrupadas por año. Mediante distribuciones normales inversas consigo los valores de referencia de estos datos con una banda de confianza del 99, 95 y 90%. Debido a que estos dos valores necesarios para el predimensionamiento varían cada año analizado, realizo un nuevo ajuste mediante otras dos distribuciones normales del total de datos existentes entre 2012 y 2016, otra vez aplico bandas de confianza del 90, 95 y 99%, para obtener finalmente los valores de número de personas desembarcadas al día y plazas de lanzaderas necesarias al día con estos intervalos de confianza. Los resultados de estos dos datos son los siguientes:



| Con un intervalo de confianza del 90 % | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2.016 | 2012-2016 |  | Máximo | Mínimo | Media(2012-2016) |
|--|------|------|------|------|-------|-----------|--|--------|--------|------------------|
| Número de desembarques                 | 2019 | 2247 | 2096 | 2016 | 2075  | 2091      |  | 2247   | 2016   | 2091             |
| Plazas en lanzaderas                   | 1249 | 1603 | 1286 | 1299 | 1888  | 1418      |  | 1888   | 1249   | 1465             |

| Con un intervalo de confianza del 95 % | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2.016 | 2012-2016 |  | Máximo | Mínimo | Media(2012-2016) |
|--|------|------|------|------|-------|-----------|--|--------|--------|------------------|
| Número de desembarques                 | 2307 | 2562 | 2378 | 2298 | 2373  | 2384      |  | 2562   | 2298   | 2384             |
| Plazas en lanzaderas                   | 1417 | 1846 | 1475 | 1468 | 2146  | 1618      |  | 2146   | 1417   | 1670             |

| Con un intervalo de confianza del 99 % | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2.016 | 2012-2016 |  | Máximo | Mínimo | Media(2012-2016) |
|--|------|------|------|------|-------|-----------|--|--------|--------|------------------|
| Número de desembarques                 | 2849 | 3153 | 2907 | 2826 | 2.934 | 2934      |  | 3153   | 2826   | 2934             |
| Plazas en lanzaderas                   | 1732 | 2302 | 1829 | 1784 | 2628  | 1992      |  | 2628   | 1732   | 2055             |

*Cuadro con previsión de desembarques según índice de confianza*



### 3. FASE 2

La segunda fase consistió en utilizar estos datos obtenidos en la fase anterior para convertirlo en algo tangible con lo cual poder empezar predimensionar los servicios necesarios en la terminal, esta segunda fase la dividí en cuatros partes de estudio.

#### 3.1. DESERMBARQUE

En esta parte de la fase dos, analizo como se producirá el desembarque de cualquier crucero que llegue al puerto, el objetivo es encontrar el valor máximo del flujo de personas que desembarcan en hora punta. Para ello utilizo el dato de “número de personas que bajaran a tierra” y su distribución entre los que van a excursiones o visitaran la ciudad con una banda de confianza del 99% (Es decir que de cada 100 días con buques en la terminal 99 de ellos tendrán un número menor o igual al obtenido con esta banda de confianza). La hipótesis realizada para llegar al dato objetivo fue que el desembarque tendría que completar en un máximo de 3,5 horas, saliendo los pasajeros y tripulantes según el siguiente orden:

- Primero se realizaría el desembarque de pasajeros que fuesen a excursiones en buses
- Después el de pasajeros que fuesen a visitar la ciudad
- Por último el de tripulantes

Además del plazo máximo de desembarque de 3,5 horas, fije unos plazos máximos para la salida de cada grupo:

- El desembarque de pasajeros que fuesen a excursiones en buses tendría que ser en 1 hora como máximo.
- El de pasajeros que fuesen a la visitar la ciudad tendría que ser en 1,5 horas como máximo empezando a contar a partir de que finalizase el desembarque del grupo anterior.
- El de tripulantes tendría que ser en 1 hora como máximo empezando a contar a partir de que finalizase el desembarque de los dos grupos anteriores.

Con esta hipótesis anterior fui capaz de obtener cual sería el flujo de personas máximos que desembarcarían por grupo:

|                                 |                    |           |
|---------------------------------|--------------------|-----------|
| Pasajeros que van a excursiones | 11.8333333 per/min | 710 per/h |
| Pasajeros que van a la ciudad   | 11.8333333 per/min | 710 per/h |
| Tripulantes                     | 5.33333333 per/min | 320 per/h |

*Flujo de pasajeros y tripulantes según destino*

Finalmente escogí el valor máximo de estos tres, es decir 710 personas por hora, como valor de referencia para diseñar los pasillos de desembarque de la terminal.

Otro valor relevante que obtuve en esta parte fue cuantas plaza de aparcamiento para buses de excursiones necesito, para ello tuve que realizar la hipótesis de que el bus usual de transporte de excursiones es un bus interurbano, en el cual todos los pasajeros van sentados, el número de plazas del mismo es 55. Mediante esta hipótesis y con el valor de “número máximo de personas que irán a excursiones en bus” con una banda de confianza del 99% obtuve que necesitaría un total de 19 buses, y por lo tanto necesitaría un espacio en los alrededores de la terminal para colocar 19 plazas de buses.

#### 3.2. EMBARQUE

Esta parte de la fase dos fue la más problemática de analizar, debido a que las horas de llegada de los pasajeros que vienen de tierra y de las excursiones son diferentes y bastante aleatorias normalmente, para poder analizarlas con bastante criterio fue necesario realizar varias hipótesis y utilizar teorías de colas para prever problemas en los controles de seguridad. El objetivo de esta parte de la fase dos fue obtener el número de dispositivos de seguridad (Escáner y arco detector de metales) necesarios para realizar un embarque correcto y a tiempo para un buen funcionamiento de la terminal. Del mismo modo que en la anterior parte de la fase dos utilice el dato de “número de personas que bajaran a tierra” y su distribución entre los que van a excursiones o visitaran la ciudad con una banda de confianza del 90% (Es decir que de cada 100 días con buques en la terminal 90 de ellos tendrán un número menor o igual al obtenido con esta banda de confianza), la razón de utilizar esta banda de confianza es que si utilizásemos la del 99 saldría un sobredimensionamiento excesivo de los controles de seguridad cuando en realidad para la gran mayoría de días con crucero en el puerto con un menor dimensionado de los controles de seguridad sería más que suficiente.

Las hipótesis realizadas en esta parte fueron:



- El crucero estará atracado normalmente diez horas y teniendo en cuenta que en la primera media hora y en la última media, no podrán desembarcar ni embarcar personas, el tiempo para desembarque y embarque se producirá a lo largo de nueve horas. Esta hipótesis fue extraída de analizar los registros de horas de atraque y desatraque existente en el Excel de la autoridad portuaria perteneciente al año 2016.
- Los pasajeros y tripulantes que van a la ciudad suelen embarcar de forma regular a lo largo del día, es decir no esperan al último momento para embarcar, por lo tanto considerare que el embarque de pasajeros se empezara una hora y media después de que finalice el embarque y finalizara media hora antes de que zarpe el barco, en cambio para los tripulantes el embarque se empezara una hora después de que finalice el embarque y finalizara una hora antes de que zarpe el barco. En los dos casos el periodo de embarque será de cuatro horas.
- Los pasajeros que fueron a excursiones estimo que su embarque durara dos horas, desde dos horas y media antes a media hora antes de que zarpe el buque. Además considero que no llegaran todos los buses de excursiones juntos si no que llegaran dos buses cada 15 minutos.

mismo modelo que en los dos casos anteriores. Tuve que hacer estimación cronológica de que pasaría cada 15 segundos, cuantos pasajeros de tierra y tripulantes llegarían y como se comportarían los pasajeros que vienen en buses (teniendo en cuenta cuánto tarda en vaciarse un bus, cuánto tarda en aparcar y cuál era su separación de llegada entre los dos buses que llegan cada 15 minutos). Teniendo todo esto en cuenta finalmente pude utilizar el modelo de una cola/un servidor/población finita.

- El último periodo de tiempo es en la última media hora de embarque en la cual embarcaran pasajeros de los dos tipos, el modelo utilizado será en mismo que en el anterior de una forma similar.

Una vez que conseguí las distribuciones anteriores con los modelos de teoría de colas, uní todos los periodos de una forma cronológica para poder extraer un valor del número de puestos de control necesarios. A continuación se muestran los resultados en función del número de puestos de control utilizados.

Con los datos descritos y las hipótesis realizadas aplico teoría de colas para poder predecir en cada periodo de embarque cuantos conjuntos de controles de seguridad (escáner y arco detector de metales) necesitaré. Hice tres subdivisiones en el embarque para poder utilizar distintos tipos de modelos de teoría de colas:

- Durante la primera media hora de embarque solo podrán embarcar tripulantes, para este periodo de tiempo utilice una cola/un servidor/población infinita (Teniendo en cuenta que la tasa de servicio inicial en caso de necesitar más de un puesto de seguridad se podía multiplicar por el número de servidores, y poder seguir utilizando el modelo con un servidor).
- En el periodo desde media hora después que empiece el embarque a dos horas antes de que finalizase embarcarán tripulantes y los pasajeros que vengan de tierra, para este periodo de tiempo utilice el mismo modelo que en el caso anterior pero modificando la tasa de clientes teniendo en cuenta los dos grupos.
- En el periodo desde dos horas antes de que acabe el embarque a media hora antes de que finalice embarcaran tripulantes y pasajeros que vienen tanto de tierra como de excursiones, por lo tanto en este periodo ya no se podrá utilizar el



| Distribucion de tripulantes  |                          | Desde      |                                     | 5 horas a                        |  | 4.5 antes de la salida del buque |               |  |  |  |  |
|--|--------------------------|------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|---------------|--|--|--|--|
| Tasa de llegadas de clientes (Lamda para la distribución de colas) |                          | 1.25       | pas/min                             |                                  |  |                                  |               |  |  |  |  |
| Tasa de servicios por servidor                                     |                          | 5          | pas/min                             |                                  |  |                                  |               |  |  |  |  |
| numero de servidores   | Lamda de servicios final | congestion | Numero medio de clientes en sistema | Numero medio de clientes en cola | Tiempo medio del cliente en el sistema | Tiempo medio del cliente en cola |               |  |  |  |  |
| Opción A   | 1                        | 5 per/min  | 0.250                               | 0.333 personas                   | 0.083 personas                         | 0.267 minutos                    | 0.067 minutos |  |  |  |  |
| Opción B   | 2                        | 10 per/min | 0.125                               | 0.143 personas                   | 0.018 personas                         | 0.114 minutos                    | 0.014 minutos |  |  |  |  |
| Opción C   | 3                        | 15 per/min | 0.083                               | 0.091 personas                   | 0.008 personas                         | 0.073 minutos                    | 0.006 minutos |  |  |  |  |
| Opción D   | 4                        | 20 per/min | 0.063                               | 0.067 personas                   | 0.004 personas                         | 0.053 minutos                    | 0.003 minutos |  |  |  |  |

*Teoría de colas en la primera hora y media de embarque*

| Distribucion de pasajeros y tripulantes                            |                          | Desde      |                                     | 4.5 horas a                      |  | 2.5 antes de la salida del buque |                    |  |  |  |  |
|--|--------------------------|------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|--------------------|--|--|--|--|
| Tasa de llegadas de clientes (Lamda para la distribución de colas) |                          | 5.625      | pas/min                             |                                  |  |                                  |                    |  |  |  |  |
| tasa de servicios por servidor                                     |                          | 5          | pas/min                             |                                  |  |                                  |                    |  |  |  |  |
| numero de servidores   | Lamda de servicios final | congestion | Numero medio de clientes en sistema | Numero medio de clientes en cola | Tiempo medio del cliente en el sistema | Tiempo medio del cliente en cola |                    |  |  |  |  |
| Opción A   | 1                        | 5 pas/min  | 1.125                               | -9 personas                      | 10.125 personas                        | -1.6 minutos                     | -1.8 minutos       |  |  |  |  |
| Opción B   | 2                        | 10 pas/min | 0.5625                              | 1.285714286 personas             | 0.34027778 personas                    | 0.17777778 minutos               | 0.1 minutos        |  |  |  |  |
| Opción C   | 3                        | 15 pas/min | 0.375                               | 0.6 personas                     | 0.12009804 personas                    | 0.09411765 minutos               | 0.03529412 minutos |  |  |  |  |
| Opción D   | 4                        | 20 pas/min | 0.28125                             | 0.391304348 personas             | 0.06125 personas                       | 0.064 minutos                    | 0.018 minutos      |  |  |  |  |

*Teoría de colas en las siguientes dos horas de embarque*



| Distribucion de pasajeros y tripulantes   |   | Desde                   |         | 2.5 horas a      |             | 0.5 antes de la salida del buque |          |                        |       |             |       |   |     |       |     |            |   |
|---|---|-------------------------|---------|------------------|-------------|----------------------------------|----------|------------------------|-------|-------------|-------|---|-----|-------|-----|------------|---|
| tasa de llegada combinada primeros 2,75 min (0-2.75, 15-17.75, 30-32.75, 45-47.75, 60-62.75, 75-77.75, 90-92.75, 105-107) |   |                         |         | 53.75            |             | pas/min                          |          | 13.4375                |       | pas/0,25min |       |   |     |       |     |            |   |
| tasa de llegada combinada durante siguientes 26 min(4-30,34-60,64-90,94-120)  |   |                         |         | 5.625            |             | pas/min                          |          | 1.40625                |       | pas/0,25min |       |   |     |       |     |            |   |
| tasa de llegada combinada despues 90 min  |   |                         |         | 4.375            |             | pas/min                          |          | 1.09375                |       | pas/0,25min |       |   |     |       |     |            |   |
| tasa de servicios por servidor  |   |                         |         | 5                |             | pas/min                          |          | 1.25                   |       | pas/0,25min |       |   |     |       |     |            |   |
| numero de servidores  |   | tasa de servicios final |         | Cola media total |             | Demora per/hora                  |          | Tiempo de espera media |       |             |       | Duración del tiempo critico de embarque |     |       |     |            |   |
| Opción A  | 1 | 5                       | pas/min | 1.25             | pas/0,25min | 463.861111                       | personas | 2261.32292             | per/h | 1.5462037   | horas | 92.7722222                              | min | 292.5 | min | 4.875      | h |
| Opción B  | 2 | 10                      | pas/min | 2.5              | pas/0,25min | 197.228829                       | personas | 481.567057             | per/h | 0.32927662  | horas | 19.7565972                              | min | 146.5 | min | 2.44166667 | h |
| Opción C  | 3 | 15                      | pas/min | 3.75             | pas/0,25min | 42.3209635                       | personas | 8.46419271             | per/h | 0.04768559  | horas | 2.86113556                              | min | 12    | min | 0.2        | h |
| Opción D  | 4 | 20                      | pas/min | 5                | pas/0,25min | 35.4345703                       | personas | 4.72460938             | per/h | 0.03048135  | horas | 1.82888105                              | min | 8     | min | 0.13333333 | h |
| Opción E  | 5 | 25                      | pas/min | 6.25             | pas/0,25min | 29.1471354                       | personas | 2.91471354             | per/h | 0.02027627  | horas | 1.21657609                              | min | 6     | min | 0.1        | h |
| Opción F  | 6 | 30                      | pas/min | 7.5              | pas/0,25min | 22.1484375                       | personas | 1.84570313             | per/h | 0.01336256  | horas | 0.80175339                              | min | 5     | min | 0.08333333 | h |
| Opción G  | 7 | 35                      | pas/min | 8.75             | pas/0,25min | 21.328125                        | personas | 1.59960938             | per/h | 0.01245438  | horas | 0.74726277                              | min | 4.5   | min | 0.075      | h |
| Opción H  | 8 | 40                      | pas/min | 10               | pas/0,25min | 13.0625                          | personas | 0.81640625             | per/h | 0.00622765  | horas | 0.37365912                              | min | 3.75  | min | 0.0625     | h |

*Teoría de colas en las últimas dos horas de embarque*

Tal y como se puede extraer de estas tablas el mínimo de puestos de control necesarios es uno y el máximo es cinco, por lo tanto para dimensionar la terminal nos colocaremos en la situación más desfavorable, lo que quiere decir que necesitaremos colocar 5 puestos de control en nuestra terminal.

### 3.3. CARGA Y DESCARGA DE EQUIPAJE

Debido a que analizando los registros de cruceros en los últimos años se encuentra que de media unos 10 buques al año utilizan el puerto de A Coruña como puerto base, esto quiere decir que necesitaremos una zona donde depositar la maletas previamente a ser cargadas en el crucero (Inicio de viaje) o bien para almacenarlas para posteriormente devolvérselas a su dueño en la terminal (Fin de trayecto). Para esta parte de predimensionamiento se observó que el buque mayor que utilizaba el puerto como puerto base transportaba 200 pasajeros, por lo cual será necesario una zona para depositar las maletas de estas 200 personas, analizando la guía de la PIANC para el diseño de terminal de crucero se extrae que será necesario medio metro cuadrado de almacenaje de maletas por cada persona que embarque o desembarque definitivamente en el puerto, por lo tanto para nuestro caso serán necesario disponer de 100 m<sup>2</sup> de este tipo de zona de almacenaje.

### 3.4. LANZADERAS

En esta parte de la fase 2 se analizó cual sería el número necesario de buses lanzadera para poder suministrar un buen servicio de transporte interno entre los diferentes muelles. Para ello se extrajo el dato de la fase uno "número de plazas necesarias en buses lanzadera" con una banda de confianza del 99%, utilizamos esta banda de confianza debido a que será necesario un movimiento rápido interno para un ágil embarque y desembarque. Se realizaron las siguientes hipótesis para obtener el número de buses lanzadera necesarios:

- Considere que el bus lanzadera será uno parecido a los de transporte urbano habitual, los cuales tienen 28 plazas sentadas, 84 plazas de pie y 2 de sillas de ruedas. Debido a que los pasajeros de la terminal normalmente será gente mayor con movilidad reducida estimo que todas las plazas sentadas y de sillas de ruedas estarán ocupadas pero que solo 21 de las 84 plazas de pie se ocuparan, de esta forma cada bus da una capacidad total de 51 plazas
- Teniendo en cuenta el trayecto más desfavorable posible (Entre el muelle de calvo Sotelo sur y trasatlánticos), el tiempo que se tarda en vaciar y llenar (incluyendo el tiempo que tarda el sistema en poder meter en el bus las dos sillas de ruedas) y las



maniobras necesarias, el tiempo que tardara en dar una vuelta completa al circuito y volver al lugar de inicio será de 10 minutos.

Los dos momentos en los cuales se utilizaran los buses lanzadera son durante el transporte de otros muelles a la terminal para pasar el control de seguridad y viceversa (de la terminal a los otros muelles), y durante el transporte de los pasajeros a los buses de excursiones desde la terminal y viceversa (de los buses a la terminal) (solamente en la alternativa 2). El trayecto más problemático será el de movimiento de personas entre otros muelles y la terminal debido a que es el que más número de personas tiene: 1430, frente al otro (movimiento entre terminal y buses de excursiones):710. Por este motivo solamente se necesita calcular el número de buses necesarios en el trayecto más problemático, a continuación se tiene una tabla con los resultados:

| Para trasladar la cantidad de gente total desembarcada |   |       |    |                     | 1430 |                                  |
|--|---|-------|----|---------------------|------|----------------------------------|
| Autobuses necesarios si solo hicieran un viaje         |   |       |    |                     | 29   |                                  |
| En   | 1 | viaje | 29 | autobuses tardarian | 10   | minutos en completar el traslado |
| "  | 2 | "     | 15 | "                   | 20   | "                                |
| "  | 3 | "     | 10 | "                   | 30   | "                                |
| "  | 4 | "     | 8  | "                   | 40   | "                                |
| "  | 5 | "     | 6  | "                   | 50   | "                                |
| "  | 6 | "     | 5  | "                   | 60   | "                                |
| "  | 7 | "     | 5  | "                   | 70   | "                                |
| "  | 8 | "     | 4  | "                   | 80   | "                                |

*Estimación de buses lanzadera necesarios*

En verde se puede ver el número de buses lanzadera elegidos, para poder cumplir su servicio en 50 minutos o menos el 99% de los días con buques en el puerto.

#### 4. FASE 3

La fase tres consistió en que con todos estos datos de la fase 2, pude predimensionar las superficies y servicios necesarios en mi terminal y alrededores, para ello me apoyé en la publicación de la PIANC "Guidelines for cruise terminals" y la CTE. Durante esta fase fui analizando el recorrido que seguiría una persona desde que entra en la terminal para embarcar hasta que se sube en el crucero y también el sentido contrario, desde que desembarca del crucero un pasajero hasta que sale por la puerta de la terminal, incluyendo el trayecto a la zona de buses de excursiones. Durante esta fase predimensione las siguientes áreas:

- Embarque:
  - o Entrada: 75 m<sup>2</sup>
  - o Suelta de equipaje: 88 m<sup>2</sup> (Solo necesario cuando el puerto actué como puerto base)
  - o Control de seguridad: 270 m<sup>2</sup>
  - o Check-in: 70 m<sup>2</sup> (Solo necesario cuando el puerto actué como puerto base)
  - o Espera de embarque: 91 m<sup>2</sup>
  - o Cola de embarque: 105 m<sup>2</sup>
  - o Pasillo de embarque: 1080 m<sup>2</sup>
  - o Pasarelas de embarque: 474 m<sup>2</sup>
- Desembarque:
  - o Pasarelas de desembarque: (mismas que las de embarque)
  - o Pasillo de desembarque: (mismo que el de embarque)
  - o Recogida de equipajes: 180 m<sup>2</sup> (Solo necesario cuando el puerto actué como puerto base)
  - o Control de pasaportes: 48 m<sup>2</sup>
  - o Control de aduanas: 130 m<sup>2</sup> (Solo necesario cuando el puerto actué como puerto base)
  - o Meet and greet (punto de encuentro): 65 m<sup>2</sup>
- Servicios complementarios
  - o WC's: 261 m<sup>2</sup>
  - o Ascensores: 18 m<sup>2</sup>
  - o Escaleras mecánicas: 60 m<sup>2</sup>

La fase siguiente a esta ya será la de dimensionar la terminal, eligiendo una distribución y una estructura, este paso se puede ver en el anejo el estudio de alternativas donde explico cómo esta dimensionada la terminal.



---

## Anejo nº 6: Estudio de alternativas





## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| 1. OBJETO .....   | 3  |
| 2. ANALISIS DEL PROBLEMA.....   | 3  |
| 3. CRITERIOS DE DISEÑO .....  | 3  |
| 4. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS.....   | 4  |
| 4.1. ALTERNATIVA 0.....   | 4  |
| 4.2. ALTERNATIVA 1.....   | 4  |
| 4.3. ALTERNATIVA 2.....   | 4  |
| 4.4. ALTERNATIVA 3.....   | 5  |
| 4.5. PROPUESTA DE TERMINAL (UNICA) .....  | 5  |
| 5. FASES EN LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS (CRITERIOS, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN) ..... | 6  |
| 5.1. PRIMERA FASE DE ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....                                | 6  |
| 5.2. SEGUNDA FASE DE ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....                                | 8  |
| 6. APÉNDICE DE PLANOS.....  | 12 |



## 1. OBJETO

El objeto de este anejo es mostrar cuales son las alternativas que podemos llevar a cabo en nuestro proyecto, crear unos criterios de valoración y comparar estas alternativas con los criterios creados para poder obtener la alternativa final que ejecutaremos.

## 2. ANALISIS DEL PROBLEMA

Tanto la terminal de cruceros existente en la actualidad como la zona de transporte que la rodea presentan una serie de problemas, los principales que podemos observar son los siguientes:

- El primero y principal es la pequeña e insuficiente terminal existente en la actualidad. En ella solo se ubican los escáneres y arcos detectores, un puesto de información y una pequeña zona de distribución de personas.  
Se echa en falta un espacio más amplio cubierto, que permita a los pasajeros disponer de una zona espera cómoda y resguardada de las inclemencias meteorológicas. Además una serie de servicios que los pasajeros agradecerían en gran medida, como por ejemplo un puesto de cambio de divisas, una zona WIFI gratuita, una zona de cafetería o restauración.
- La distancia entre la zona de desembarque o embarque, y la terminal es demasiado amplia como para no tener ningún resguardo, por lo tanto sería recomendable disponer de una zona de resguardo, o si es posible un modo de embarque mediante pasarelas de embarque mecanizadas.
- La forma en la cual está dispuesta el aparcamiento de buses de excursiones, presenta dos problemas principales:
  - o Maniobrabilidad de los buses, los cuales tienen que hacer varias maniobras para dar la vuelta en un espacio reducido y con pasajeros pasando cerca de ellos provocando situaciones de riesgo.
  - o Gran distancia a la terminal, durante la cual los pasajeros discurren a la intemperie quedando sin resguardo frente a las inclemencias meteorológicas.
- La zona taxis esta sin organizar, de forma que se produce una situación bastante caótica cada vez que se produce un desembarque, mezclándose taxis en movimiento y pasajeros pasando entre ellos que producen una situación bastante peligrosa. Es necesario una ordenación de los taxis, mediante unas zonas

delimitadas de parada y unos viales señalados de tránsito para que los pasajeros puedan llegar hasta este medio de transporte de una forma segura, eficaz y ordenada.

## 3. CRITERIOS DE DISEÑO

Para a el proceso de diseño lo primero que se realizo fue un estudio de la llegada de buques de crucero y pasajeros al puerto de A Coruña durante los últimos años 5 años. A partir de este estudio se calculó ajustando con una distribución normal el número de pasajeros y tripulantes que desembarcaban y cuantos lo hacían en un muelle distinto al de trasatlánticos, acto seguido aplicando un valor de confianza del 99%, se obtuvo cual sería el valor de personas que desembarcan y que utilizarían las lanzaderas, que se superaría un día por cada cien en los cuales atraquen barcos en el puerto. Estos dos valores, son los utilizados de referencia en el diseño de la terminal.

A partir de ello se hicieron estimaciones de cómo se produciría el embarque y desembarque de pasajeros así como el flujo de personas en buses lanzadera, tomando como referencia datos de estancias y horas de atraque y salida de buques que se produjeron durante el año 2016. Además de esto se comprobó la cantidad de cruceros y pasajeros que utilizaban el puerto como si fuera de tránsito o puerto base. A partir de este estudio se llegó a dos pre-dimensionamientos de servicios básicos para la terminal, uno con una de confianza del 90% y otro con una banda de confianza del 99%. Los resultados finales de este pre-dimensionamiento fueron:

- Valor máximo de personas que desembarcan por hora
- Numero de escáneres y arcos detectores necesarios en el control de seguridad
- Área necesaria para el aparcamiento de buses de excursiones
- Espacio necesario para el almacenaje de maletas

Todo este proceso esta explicado de una forma más detallada en el anejo de pre-dimensionamiento de la operatividad de la terminal.

Después de este proceso, guiándome con la publicación de la PIANC “Guidelines for cruise terminals” y con el respaldo de la CTE en aquellos puntos necesarios fui dimensionando los diferentes espacios necesarios dentro de la terminal, tanto para el embarque como para el desembarque, además de dimensionar la GTA(ground transportation área) Área de transporte de la terminal. Una vez que tenía las medidas de



los diferentes servicios que deberían entrar en la terminal, ajusté el tamaño de la terminal lo máximo posible en el muelle de trasatlánticos dejando 7 metros con respecto al borde del muelle, y 6 metros al norte de su ubicación para un vial por el muelle que permita el paso de todo tipo de vehículos. Una vez finalizado esto fui probando con diferentes distribuciones hasta llegar a la actual.

Una vez alcanzada la distribución actual, encaje la estructura que voy a utilizar, reubicando una pequeña parte de los servicios afectados que fueron afectados por pilares durante el diseño de la estructura. De esta forma llegamos a la estructura y distribución de la actual terminal.

En cuanto a las opciones de la GTA baraje 3 opciones que se verán en los siguientes puntos del anexo como diferentes alternativas.

## 4. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

En el siguiente punto se podrán ver las tres alternativas además de la alternativa cero, la actual. Es importante destacar que debido al poco espacio del que disponemos para colocar la terminal solo se ha diseñado una única alternativa para la terminal que estará presente en todas las alternativas que se presentaran. Por lo tanto las tres alternativas giraran en torno a las ideas siguiente:

- Flujo de personas en los muelles utilizados por cruceros: Como se produce el transporte, cuales son las zonas consideradas de acceso restringido dentro del puerto y cuales se consideran de acceso libre bajo un control de identificación. Como se produce este flujo de personas en buses lanzadera y por donde discurren.
- Operatividad de las diferentes zonas de los muelles según el punto anterior
- Facilidad y cercanía del acceso de los diferentes medios de transporte para los pasajeros, mejores rutas, cuales son las más cercanas, que es más cómodo.

Existen un total de 4 alternativas entre las cuales elegiremos cual es la mejor:

### 4.1. ALTERNATIVA 0

La alternativa cero sería no realizar ninguna obra ni modificación de la terminal ni en el entorno de la misma. El único punto a favor de esta alternativa es que no hay que

realizar ningún desembolso económico, en el resto de puntos a valorar respecto a las otras sale perdiendo. La terminal seguiría estando infra-dimensionada como está actualmente debido a que tiene 4 escáneres cuando la necesidad real es de 5, no hay servicios ofrecidos para los pasajeros, ni tan siquiera contando con unos baños públicos para el pasaje. Además de eso los problemas de circulación y maniobrabilidad de buses de excursiones seguirían existiendo y por último la zona de taxis cercana a la terminal seguiría estando sin organizar, suponiendo un peligro para los pasajeros.

### 4.2. ALTERNATIVA 1

En la alternativa 1 se ha buscado un diseño simplificado y un flujo de buses tanto lanzadera como de excursiones fácil y eficiente. La parada de buses de excursiones se ubicara en la explanada enfrente del Palexco, estos terrenos tendrán que ser recuperados de la concesión existente en la actualidad, pero supondrán 17 plazas para buses si se realiza una distribución eficiente del espacio disponible. En la zona un poco más al norte de esta explanada se colocarían los taxis, habiendo un total de 35 sitios disponibles para ellos. En cuanto al flujo de vehículos de servicio de la terminal y buses lanzadera se produciría a través de dos carriles que discurrirían por los muelles de Calvo Sotelo, Batería y hasta la mitad del de trasatlánticos. El movimiento de personas que desembarcan o embarcan en muelles distintos al muelle de trasatlánticos, donde se encuentra la terminal, se producirá mediante buses lanzadera, los cuales tendrán una parada en el muelle Calvo Sotelo norte, otra en el sur, otra en el de Batería y la última estaría situada al lado de la Terminal y se conectaría con la misma mediante una pasarela que pasaría por encima de la rotonda donde dan la vuelta estos buses lanzadera. Además el flujo interior de vehículos de la zona de cruceros se producirá por detrás de una valla de seguridad fija, aspecto que cambiara en las siguientes alternativas.

### 4.3. ALTERNATIVA 2

En la alternativa 2 se ha buscado más una disposición más eficiente de los espacios disponibles para el proyecto. De esta forma la parada de buses de excursiones se ubicará en el muelle de Batería de forma que se pueda aprovechar el espacio existente en esa zona, que actualmente está desaprovechado. La capacidad de este aparcamiento será de un total de 19 buses que es el máximo necesario estimado con una banda de confianza del 99%. Al igual que en la alternativa anterior los taxis se situaran en la zona en la que se ubican actualmente al norte del Palexco, contando con un total de 35 plazas



disponibles. En cuanto al flujo de vehículos de servicio de la terminal, buses lanzadera y buses de excursiones se produciría a través de dos carriles que discurrirían por los muelles de Calvo Sotelo, Batería y hasta la mitad del de trasatlánticos. El movimiento de personas que desembarcan o embarcan en muelles distintos al muelle de trasatlánticos, donde se encuentra la terminal, se producirá mediante buses lanzadera, los cuales tendrán una parada en el muelle Calvo Sotelo norte, otra en el sur, otra en el de Batería y la última estaría situada al lado de la Terminal y se conectaría con la misma mediante una pasarela que pasaría por encima de la rotonda donde dan la vuelta estos buses lanzadera. Cabe resaltar que estos dos carriles estarán separados por una valla en la zona del muelle de trasatlánticos para delimitar la zona de seguridad de la que no lo es. A su vez habrá un control de seguridad a la entrada de este muelle y también una puerta automática en la rotonda en la cual girarán los buses en la mitad del muelle de trasatlánticos, que permitirá el paso de los buses con autorización entre las distintas zonas de seguridad. Otro punto importante de esta alternativa es que el sentido de circulación de los carriles cambiará en función de si se está produciendo el embarque o desembarque, para poder realizar los flujos de pasajeros entre los diferentes muelles, terminal y buses de excursiones satisfactoriamente.

#### 4.4. ALTERNATIVA 3

En la alternativa 3 se ha buscado la posibilidad de mantener un diseño similar al actual pero introduciendo nuevos elementos necesarios como son la terminal, la rotonda para los buses o la valla móvil que permite el paso de buses autorizados. La parada de buses de excursiones se situará en una zona similar a la actual más cercana al edificio del Puerto Centro de Ocio y encajada entre la nueva rotonda y los viales que conectan la terminal con el resto de muelles, de esta forma e intentando ajustar lo mejor posible el espacio disponible se ha conseguido colocar 10 plazas para buses de excursión, una cifra inferior a la estimada que será necesaria con una banda de confianza del 90% (13 buses). En cuanto a la zona de taxis se situará en la misma zona que en las dos alternativas anteriores. El flujo de vehículos de servicio de la terminal, buses lanzadera y de excursiones se producirá de una forma similar a la anterior pero trayecto variará un poco intentando aprovechar varias zonas de viales existentes como por ejemplo la rotonda que se encuentra al oeste del muelle Calvo Sotelo. El flujo de pasajeros entre diferentes muelles y la terminal se producirá mediante buses lanzadera, la parada de la terminal se unirá a la segunda planta de la terminal mediante una pasarela elevada que pasará por

encima de la rotonda. Un punto en contra de esta alternativa es el problema que se presenta de operatividad de la zona oeste de muelle de trasatlánticos al ocuparse el espacio necesario para el desembarque y embarque de pasajeros por la parada de buses lanzadera y la pasarela de unión con la terminal, lo cual dejaría inutilizada para su uso esa zona del muelle. Por último habrá una valla móvil en la rotonda que dejará pasar a buses autorizados, como en el caso anterior, y el sentido de circulación cambiará según se esté produciendo el embarque o desembarque de pasajeros.

#### 4.5. PROPUESTA DE TERMINAL (UNICA)

Tal y como explique en el punto anterior de propuesta de alternativa, debido al reducido espacio y a la zona de viales necesaria y cercanos a la terminal, solo fue posible la configuración de una única alternativa para la terminal.

##### 4.5.1. UBICACIÓN

La terminal se ubicará en el puerto de A Coruña más concretamente en el muelle de trasatlánticos, la justificación de esta ubicación es que debido a que es el muelle más grande y el de uso regular por parte de los cruceros que llegan a la ciudad, la opción más provechosa es colocar la terminal en este sitio (mismo sitio en el que se encuentra la actual) por varios motivos:

- A Coruña está en el grupo de ciudades privilegiadas que pueden disponer de un puerto de crucero en el centro de la ciudad, moverlo hacia otro de los muelles le restaría encanto de cara al pasajero.
- La comodidad que ofrece al pasajero poder visitar la ciudad a pie, al encontrarse el puerto ya en el centro de la ciudad se perdería en menor o mayor medida al desplazarlo a otra zona.
- La utilización de buses para desplazar a todos los pasajeros hasta una terminal ubicada en un muelle distinto al de trasatlánticos sería un innecesario sabiendo que se puede ubicar en el mismo muelle de trasatlánticos.

La ubicación final elegida dentro del muelle de trasatlánticos responde a los viales necesarios que hay que dejar libres, como por ejemplo el vial que se encuentra al este del edificio Palexco, además de este requisito será necesario dejar una distancia de 7 metros con el borde de muelle y 6 metros con la valla de seguridad que delimita la zona portuaria, para dejar sitio a un vial que servirá para suministrar diferentes servicios a los buques en la este del muelle.



#### 4.5.2. DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento viene precedido de un predimensionamiento de servicios ya explicado en el anejo de “Predimensionamiento de la operatividad de la terminal”, con los datos extraídos de este estudio y teniendo en cuenta los requerimientos de espacios libre que hay que cumplir, se define la terminal finalmente con unas medidas de unos 20 por 75 metros, con dos plantas de altura.

#### 4.5.3. DISTRIBUCIÓN

La distribución teniendo en cuenta el embarque y desembarque será el siguiente: En la primera planta se ubicarán la zona de suelta de equipajes y control de seguridad, acto seguido el pasajero tendrá que subir a la segunda para poder acceder a la zona de check-in y espera de embarque, el proceso de embarque en el muelle de trasatlánticos se llevara a cabo por un edificio anexo a la terminal (Pasillo de embarque) al cual se accederá por la segunda planta y mediante unos pasarelas de tipo mecánico (tipo fingers como en los aeropuertos). En caso de realizar el embarque desde buses de excursiones en la alternativa 2 unicamente, el pasajero accedera a la terminal desde la parada de buses lanzadera ubicada al lado de la terminal, y una vez que haya subido a la segunda planta mediante la rampa dispuesta, tendrá que bajar al primer piso para empezar el proceso de embarque pasando el control de seguridad como en el caso ya explicado. El desembarque se realizaran mediante pasarelas mecánicas y pasillo de embarque, acto seguido el pasajero pasara por la zona de recogida de equipajes (cuando el puerto actúe como puerto base) y se pasara el control de pasaportes, realizado este último trámite habrá dos opciones o dirigirse mediante la pasarela a una parada de bus lanzadera donde cogerá un shuttle para coger un bus de excursiones (Opción solo disponible en la alternativa 2) o bajar al segundo piso para dirigirse a la zona exterior previo paso por el control de aduanas (Control solo realizado cuando el puerto funcione como puerto base) En la zona exterior estarán los buses de excursiones (En las alternativas 1 y 3) y taxis. En el apéndice se pueden encontrar planos donde se entiende mucho mejor esta explicación escrita.

#### 4.5.4. ESTRUCTURA

La estructura ideada para la terminal estará compuesta por una primera planta con pilares de hormigón de 40 por 40 cm cada 8,3 metros de distancia en longitudinal y cada 6.6 metros de distancia en transversal, la segunda planta tendrá un forjado aligerado de bovedillas y pilares de hormigón, que se conectaran con una malla espacial que actuara

de cubierta de la terminal. La cimentación prevista estará formada por zapatas de hormigón armado con vigas de atado y centrados. Por último los cerramientos del edificio se llevaran a cabo mediante muros cortina para darle una gran cantidad de luz y una mejor estética a la terminal. En el apéndice se pueden ver planos con el predimensionamiento de la estructura.

### 5. FASES EN LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS (CRITERIOS, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN)

Habrà dos fases de elección de alternativas y se utilizaran criterios diferentes. Una primera fase de comparación entre las tres alternativas planteadas y la alternativa cero, esta fase se tendrán en cuenta tanto criterios de la funcionalidad de la terminal así como de la GTA (área de transporte de la terminal). Una segunda fase de comparación entre las tres alternativas planteadas, durante la cual solo se tendrán en cuenta criterios de la GTA, debido a que la terminal será igual en las tres alternativas. Esta diferenciación de elección de alternativas, se produce debido a que si estudiásemos las cuatro alternativas en una sola fase es posible que no obtengamos apenas diferencias entre las tres alternativas distintas a la cero por culpa de la similitud que tienen en algunos aspectos (económico, ambiental,...)

#### 5.1. PRIMERA FASE DE ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

##### 5.1.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN (FASE 1)

Los criterios de evaluación han sido adaptados a las necesidades y planteamiento de las alternativas propuestas, teniendo en cuenta que los pesos de los diferentes criterios serán mayores o menores en función de la variabilidad obtenida en las diferentes alternativas a valorar. Los criterios por lo tanto serán los siguientes:

- Criterio funcional de la terminal: Es importante que el dimensionamiento de la terminal y sus servicios este adecuado a las necesidades actuales que requiere el puerto de A Coruña para acoger buques de pasaje. Este punto requerirá un peso muy alto dentro del global de los criterios del estudio de alternativas debido a su importancia vital, su peso por lo tanto será de 40 puntos. La valoración de este criterio será de la siguiente forma en función de la funcionalidad observada:
  - Muy mala (0 puntos)



- Mala (2 puntos)
  - Regular ( 4 puntos)
  - Buena (6 puntos)
  - Muy buena (8 puntos)
  - Excelente (10 puntos)
- Criterio funcional de la GTA (área de transportes): Es necesario para que la terminal funcione correctamente unos flujos sencillos y eficientes de transporte interno portuario, permitiendo que los diferentes vehículos no tengan que hacer maniobras difíciles ni peligrosas durante su movimiento por los alrededores de la terminal además que tengan las diferentes plazas de aparcamiento que cada vehículo que opera en la terminal necesita. Este criterio tendrá un peso de 25 puntos y en él se valorara si existen flujos de vehículos sencillos, además de todos los requerimientos necesarios para buses como plazas de aparcamiento necesarias para buses de excursión, o parada de buses delimitadas para buses lanzadera. La valoración de este criterio será de la siguiente forma en función de la funcionalidad observada:
- Muy mala (0 puntos)
  - Mala (2 puntos)
  - Regular ( 4 puntos)
  - Buena (6 puntos)
  - Muy buena (8 puntos)
  - Excelente (10 puntos)
- Criterio ambiental: Un punto a tener muy en cuenta en durante la elección de una alternativa en un proyecto es ver cual genera más huella ambiental. Por este motivo este criterio tendrá un peso de 10 puntos y se valorara de la siguiente forma. Por cada 2000  $m^2$  en los cuales se realizara obra la alternativa perderá 1 punto sobre un total de 10. A continuación se puede ver que puntuación obtendrían las alternativas en función del número de  $m^2$  afectados por obras:
- 20000  $m^2$  o más de obras (0 puntos)
  - 16000  $m^2$  de obras (2 puntos)
  - 12000  $m^2$  de obras (4 puntos)
  - 8000  $m^2$  de obras (6 puntos)
  - 4000  $m^2$  de obras (8 puntos)
  - 0  $m^2$  de obras (10 puntos)
- Criterio económico: Si bien el criterio anterior suele ser bastante importante este suele estar a la altura o incluso a veces por encima de el a nivel de importancia, siempre que no exista un riesgo grave para el medioambiente. Se tendrá en cuenta el presupuesto final estimado para la valoración de este criterio, el peso de este punto será de 25 puntos y la valoración se ocurrirá de la siguiente forma. Cada alternativa perderá 1 punto de un total de 10 por cada 700.000 euros que se gasten en el presupuesto estimado de proyecto. A continuación se puede ver un ejemplo de este criterio:
- 7 millones de euros o superior (0 puntos)
  - 5.6 millones de euros (2 puntos)
  - 4.2 millones de euros (4 puntos)
  - 2.8 millones de euros (6 puntos)
  - 1.4 millones de euros (8 puntos)
  - 0 millones de euros (10 puntos)

#### 5.1.2. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS (FASE 1)

En los siguientes cuadros se puede ver cuáles son las notas de las diferentes alternativas y valoración final teniendo en cuenta el peso de cada criterio mediante el método de medias ponderadas:



|               | Criterio funcional de la terminal | Criterio funcional de la GTA | Criterio ambiental | Criterio económico |
|---------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|
| Alternativa 0 | 2                                 | 2                            | 10                 | 10                 |
| Alternativa 1 | 8                                 | 6                            | 3.38375            | 1.96458857         |
| Alternativa 2 | 8                                 | 8                            | 3.23375            | 2.20191714         |
| Alternativa 3 | 8                                 | 4                            | 3.62375            | 2.21629143         |

*Valoración de la primera fase de elección de alternativas*

|               | Criterio funcional de la terminal | Criterio funcional de la GTA | Criterio ambiental | Criterio económico | TOTAL      |
|---------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|------------|
| Alternativa 0 | 8                                 | 5                            | 10                 | 25                 | 48         |
| Alternativa 1 | 32                                | 15                           | 3.38375            | 4.91147143         | 55.2952214 |
| Alternativa 2 | 32                                | 20                           | 3.23375            | 5.50479286         | 60.7385429 |
| Alternativa 3 | 32                                | 10                           | 3.62375            | 5.54072857         | 51.1644786 |

*Valoración de la primera fase de elección de alternativas*

### 5.1.3. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA (FASE 1)

Las medias ponderadas de las alternativas 1, 2 y 3 en esta fase previa son superiores a la de la alternativa 0 por lo tanto en la siguiente fase de evaluación de alternativas, la última, únicamente tendremos en cuenta las tres alternativas distintas a la cero, para su evaluación con diferentes criterios a tener en cuenta en su valoración.

## 5.2. SEGUNDA FASE DE ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

### 5.2.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN (FASE 2)

Los criterios de evaluación han sido adaptados a las necesidades y planteamiento de las alternativas propuestas, teniendo en cuenta que los pesos de los diferentes criterios

serán mayores o menores en función de la variabilidad obtenida en las diferentes alternativas a valorar.

Los criterios por lo tanto serán los siguientes:

- Criterio técnico: Se tendrá en cuenta en este tipo de criterio la simplicidad de la solución adoptada, cuanto mayor sea la simplicidad de la obra proyectada, más puntos obtendrá una alternativa por este criterio. Debido a que las diferentes alternativas tendrán una simplicidad similar el peso de este punto a tener en cuenta será bajo. El peso de este criterio serán 10 puntos, y las alternativas podrán ser valoradas como:
  - Muy malas (0 puntos)
  - Malas (2 puntos)
  - Regulares ( 4 puntos)
  - Buenas (6 puntos)
  - Muy buenas (8 puntos)
  - Idóneas (10 puntos)
- Criterio funcional: Se tendrá en cuenta en este tipo de criterio distintos aspectos de la funcionalidad de las alternativas, este criterio será el que tenga un mayor peso debido a la variabilidad e importancia en las diferentes alternativas propuestas. Peso del criterio 50 puntos, las alternativas podrán ser valoradas desde el punto de vista de los siguientes criterios funcionales:
  - Utilización de la zona oeste del muelle: Debido a la colocación de los viales de acceso a la terminal, el uso de esta zona del muelle se verá mermada, este punto tiene una importancia relativamente alta por lo tanto el peso de este sub-criterio será de 10 puntos. Las alternativas como en el caso anterior pueden ser valoradas de la siguiente forma:
    - Muy malas (0 puntos)
    - Malas (2 puntos)
    - Regulares ( 4 puntos)
    - Buenas (6 puntos)
    - Muy buenas (8 puntos)
    - Idóneas (10 puntos)
  - Comodidad del pasajeros: Al pasajero siempre le interesara recorrer el menor trayecto andando y en su defecto en bus, por lo tanto este criterio



será un punto a tener en cuenta para obtener un buen feedback de las diferentes navieras que operan en el puerto de A Coruña una vez que el proyecto haya finalizado. El peso de este criterio será de 10 puntos, y del mismo modo que en el caso anterior las alternativas podrán ser valoradas como:

- Muy malas (0 puntos)
  - Malas (2 puntos)
  - Regulares (4 puntos)
  - Buenas (6 puntos)
  - Muy buenas (8 puntos)
  - Idóneas (10 puntos)
- Flujo sencillo de vehículos: Es importante que tanto los buses como los vehículos de servicio de la terminal tengan un movimiento por los diferentes viales de una forma sencilla y sin complicaciones para una buena operatividad de la terminal. En este punto se tendrá en cuenta la dificultad que tendrán los buses de excursiones en aparcar así como la dificultad de tránsito que supondrán la valla móvil en la rotonda de las alternativas 2 y 3. El peso de este criterio será de 15 puntos, y se valorará del 1 al 10 debido a la mayor variabilidad de este punto. En caso de que la alternativa tenga instalada una valla móvil la alternativa tendrá dos puntos restados sobre su nota máxima, y dependiendo de la dificultad de aparcamiento de los buses de excursiones la alternativa podrá perder hasta 6 puntos de su nota total.
- Plazas de buses de excursiones: El número de plazas de buses de excursiones mostrará una proporción de cuántas personas puede tratar la terminal en situaciones de mucha concentración de buques en el puerto. Es necesario que cumpla con unas plazas mínimas para atender los intereses turísticos de los pasajeros. El peso de este criterio será por lo tanto de 10 puntos. Según el estudio previo de dimensionamiento de la terminal se ha estimado que para una banda de confianza del 99% el número de plazas de buses de excursiones tienen que ser 19, por lo tanto para la valoración de este criterio, cada alternativa perderá 1 punto por cada plaza que tenga de menos, partiendo todas las alternativas con 10 puntos en un principio. Para aclararlo, las puntuaciones en función de las plazas de buses serán las siguientes:

- 9 o menos plazas de buses (0 puntos)
  - 11 plazas de buses (2 puntos)
  - 13 plazas de buses (4 puntos)
  - 15 plazas de buses (6 puntos)
  - 17 plazas de buses (8 puntos)
  - 19 plazas de buses (10 puntos)
- Criterio económico: Se tendrá en cuenta el presupuesto final estimado para la valoración de este criterio, debido a que el presupuesto mínimo estimado para la alternativa más barata es de unos 5.4 millones de euros, las diferentes alternativas irán perdiendo 1 punto desde 10 por cada 100.000 euros que cuesten a mayores de este valor inicial. El peso de este criterio es de 20 puntos, teniendo en cuenta que es un criterio básico en cualquier obra pero su variabilidad entre las diferentes alternativas no es muy alto. Para una mayor aclaración las alternativas podrán obtener las siguientes puntuaciones en función de su presupuesto final estimado:
- 6.4 millones de euros o superior (0 puntos)
  - 6.2 millones de euros (2 puntos)
  - 6 millones de euros (4 puntos)
  - 5.8 millones de euros (6 puntos)
  - 5.6 millones de euros (8 puntos)
  - 5.4 millones de euros (10 puntos)
- Criterio ambiental: A menor desarrollo de obras a realizar, en el criterio ambiental se obtendrá una mayor puntuación, para este punto se valorará el número de  $m^2$  estimados en los cuales se realizara obra, como una estimación del impacto ambiental que tendrá cada alternativa. El mínimo número de  $m^2$  afectados por obras en cualquiera de las 3 alternativas es de unos 12750, por lo tanto cada alternativa perderá 1 punto desde el máximo de 10 por cada 250  $m^2$  de más en las cuales se necesite realizar obras. El peso de este criterio es de 10 puntos y para una mayor aclaración de los puntos obtenidos por este criterio, las siguientes puntuaciones son una muestra de las posibles valoraciones:
- 15250  $m^2$  o más de obras (0 puntos)
  - 14750  $m^2$  de obras (2 puntos)
  - 14250  $m^2$  de obras (4 puntos)
  - 13750  $m^2$  de obras (6 puntos)





- 13250 m<sup>2</sup> de obras (8 puntos)
- 12750 m<sup>2</sup> de obras (10 puntos)
- Criterio estético: En este tipo de proyectos de terminales, el factor estético presenta una relevancia bastante alta, que ha de tenerse en cuenta en cualquier estudio de alternativas. Debido a su importancia el peso de este criterio será de 10 puntos. Las alternativas se valoraran según el orden y la vistosidad desde el punto de vista en planta, pudiendo tomar las siguientes puntuaciones:
  - Muy mala (0 puntos)
  - Mala (2 puntos)
  - Regular ( 4 puntos)
  - Buena (6 puntos)
  - Muy buena (8 puntos)
  - Excelente (10 puntos)

### 5.2.2. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS (FASE 2)

En este punto se llevara a cabo la evaluación de las 3 alternativas restantes con los criterios ya citados, está será la última evaluación de alternativas y nos dará la alternativa definitiva sobre la cual desarrollaremos el resto de proyecto final. En los siguientes cuadros se puede ver cuáles son las notas de las diferentes alternativas y valoración final teniendo en cuenta el peso de cada criterio mediante el método de medias ponderadas:

|               | Criterio técnico | Criterio funcional                         |                          |                             |                           | Criterio económico | Criterio estético | Criterio estético |
|---------------|------------------|--|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|               |                  | Utilizacion muelle oeste de trasatlánticos | Comodidad para pasajeros | Flujo sencillo de vehiculos | Plazas de bus excursiones |                    |                   |                   |
| Alternativa 1 | 8                | 8  | 4                        | 7                           | 8                         | 7.75212            | 9.5175            | 6                 |
| Alternativa 2 | 6                | 8  | 6                        | 8                           | 10                        | 9.41342            | 9.2175            | 8                 |
| Alternativa 3 | 4                | 0  | 8                        | 2                           | 1                         | 9.51404            | 9.9975            | 4                 |

*Valoración de la segunda fase de elección de alternativas*



|               | Criterio técnico | Criterio funcional                         |                          |                             |                           | Criterio económico | Criterio estético | Criterio estético | TOTAL    |
|---------------|------------------|--|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------|
|               |                  | Utilizacion muelle oeste de trasatlánticos | Comodidad para pasajeros | Flujo sencillo de vehiculos | Plazas de bus excursiones |                    |                   |                   |          |
| Alternativa 1 | 8                | 12   | 4                        | 10.5                        | 8                         | 15.50424           | 9.5175            | 6                 | 73.52174 |
| Alternativa 2 | 6                | 12   | 6                        | 12                          | 10                        | 18.82684           | 9.2175            | 8                 | 82.04434 |
| Alternativa 3 | 4                | 0  | 8                        | 3                           | 1                         | 19.02808           | 9.9975            | 4                 | 49.02558 |

*Valoración de la segunda fase de elección de alternativas*

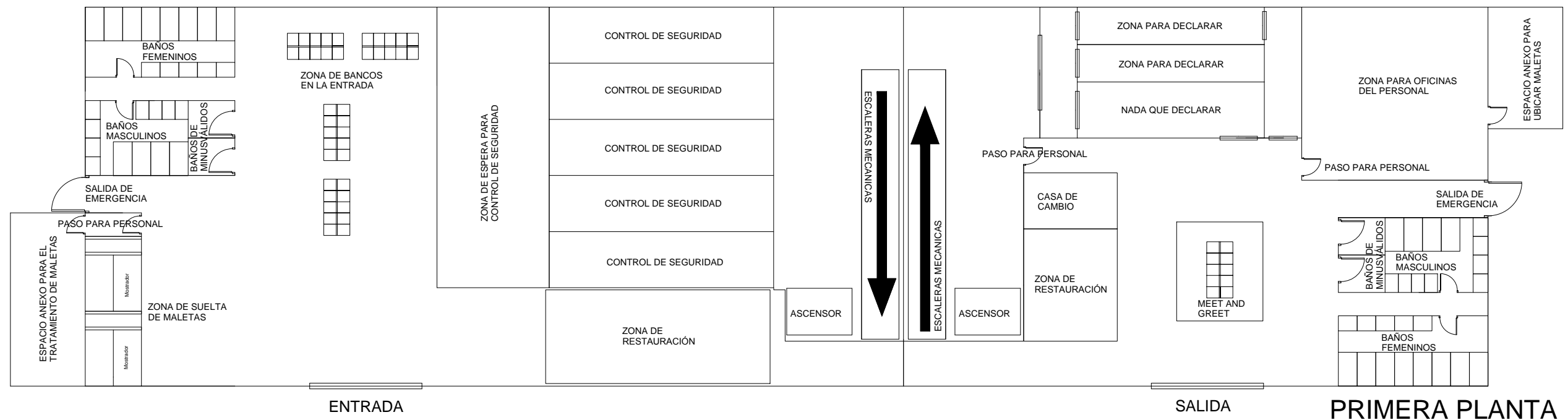
### 5.2.3. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA (FASE 2)

Como se puede ver en las tablas de apartado anterior (Evaluación de las alternativas) la alternativa con la mejor media ponderada es la 2, por lo tanto esta será alternativa que proyectemos durante las siguientes partes de este proyecto.



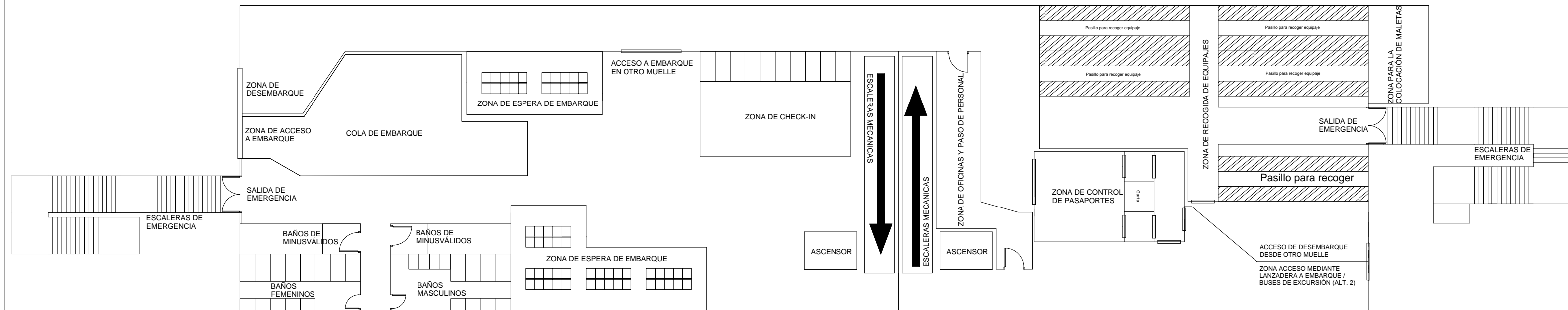
---

## 6. APÉNDICE DE PLANOS




PRIMERA PLANTA

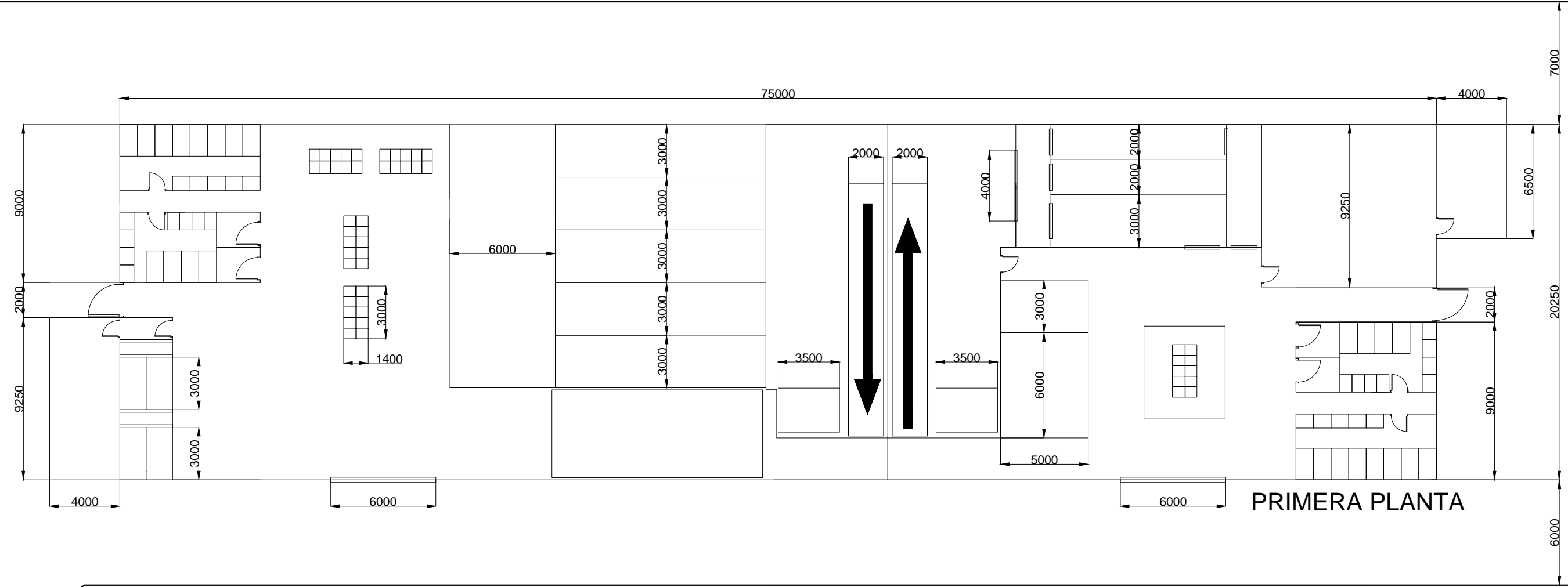
|  |   |   |  |                                  |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i> #</p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Distribución de la terminal</p> | <p>ESCALA<br/>1:250</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>1/4</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|



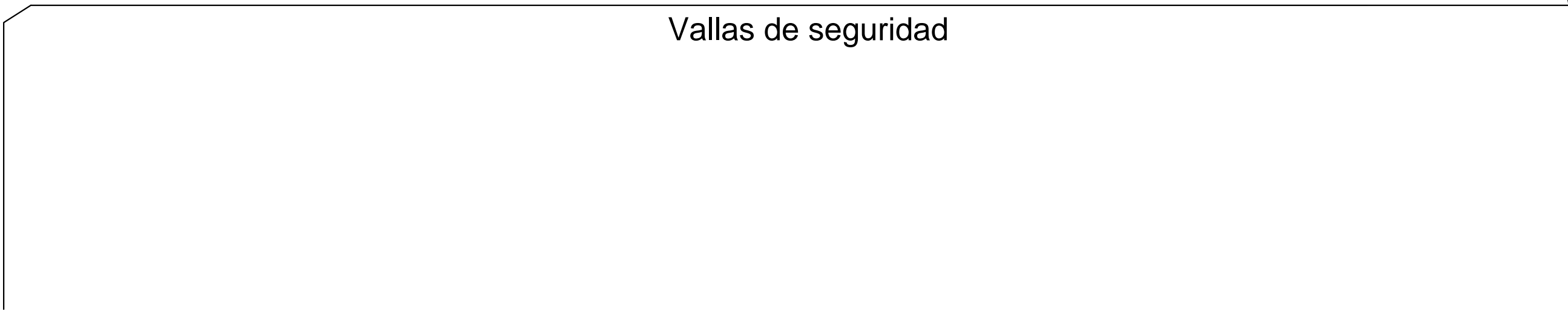
SEGUNDA PLANTA

|  |   |   |  |                                  |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao #</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Distribución de la terminal</p> | <p>ESCALA<br/>1:250</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>2/4</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|

### Borde exterior del muelle

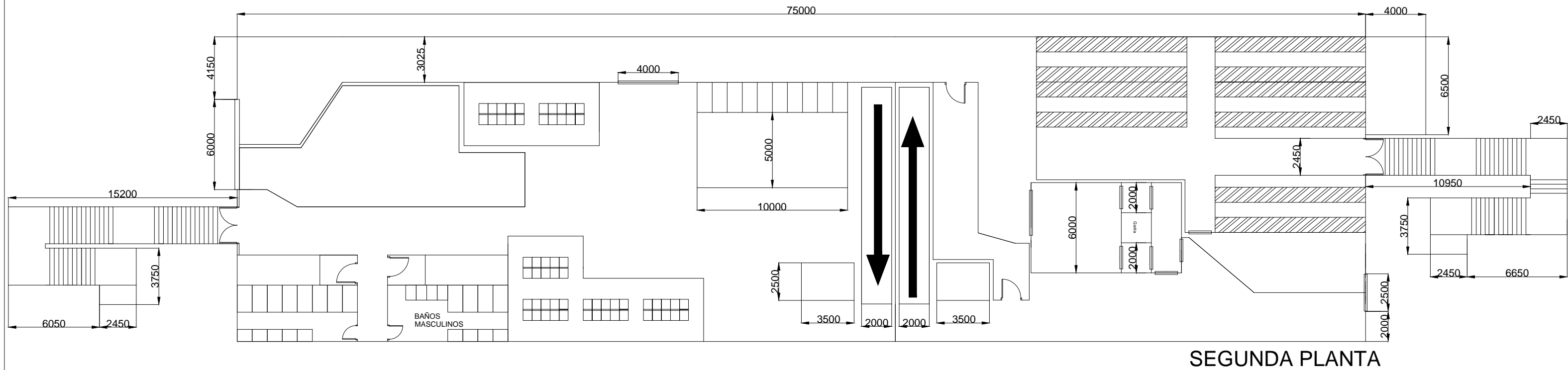


### Vallas de seguridad



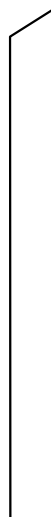
|  |   |   |  |                                  |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao #</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Distribución de la terminal</p> | <p>ESCALA<br/>1:250</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>3/4</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|

## Borde exterior del muelle



SEGUNDA PLANTA

## Vallas de seguridad



ETS DE INGENIEROS DE  
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TÍTULO DE PROYECTO  
Terminal de cruceros en el  
puerto de A Coruña

AUTOR DE PROYECTO  
Gonzalo Cibrao  
Flores Fuciños

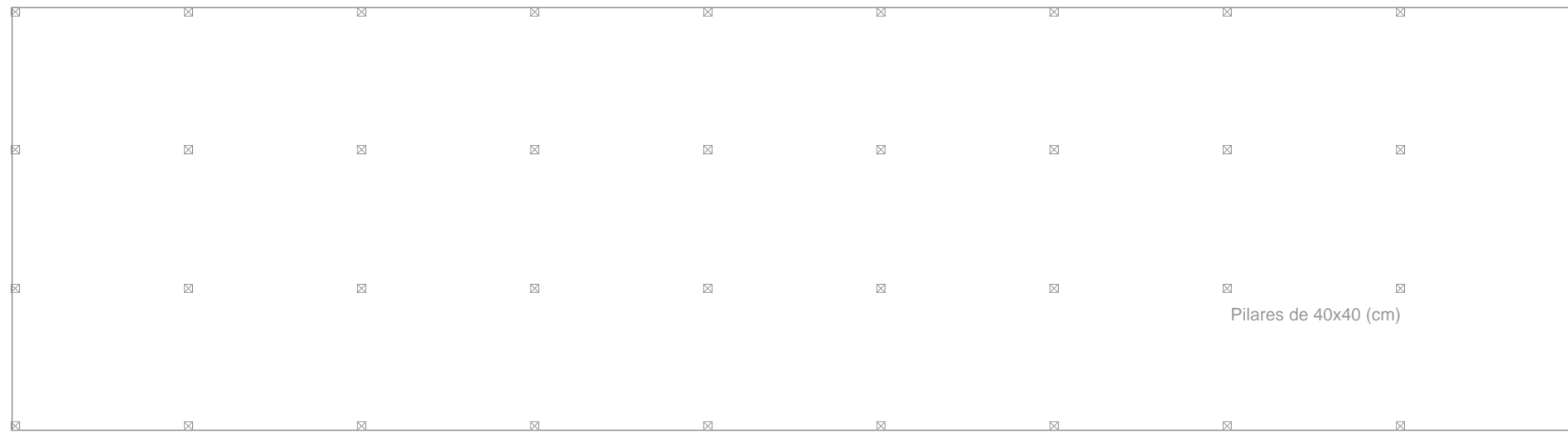
FIRMA  
*Cibrao* #

TÍTULO DE PLANO  
Distribución de la terminal

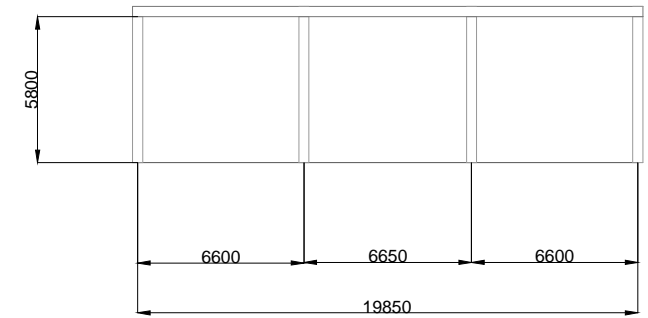
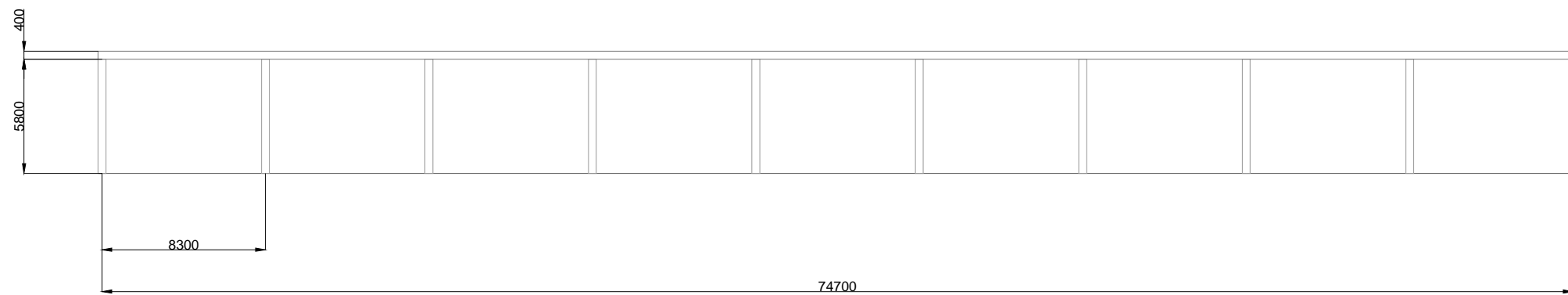
ESCALA  
1:250


Nº DE PLANO  
4/4

FECHA  
Junio 2017

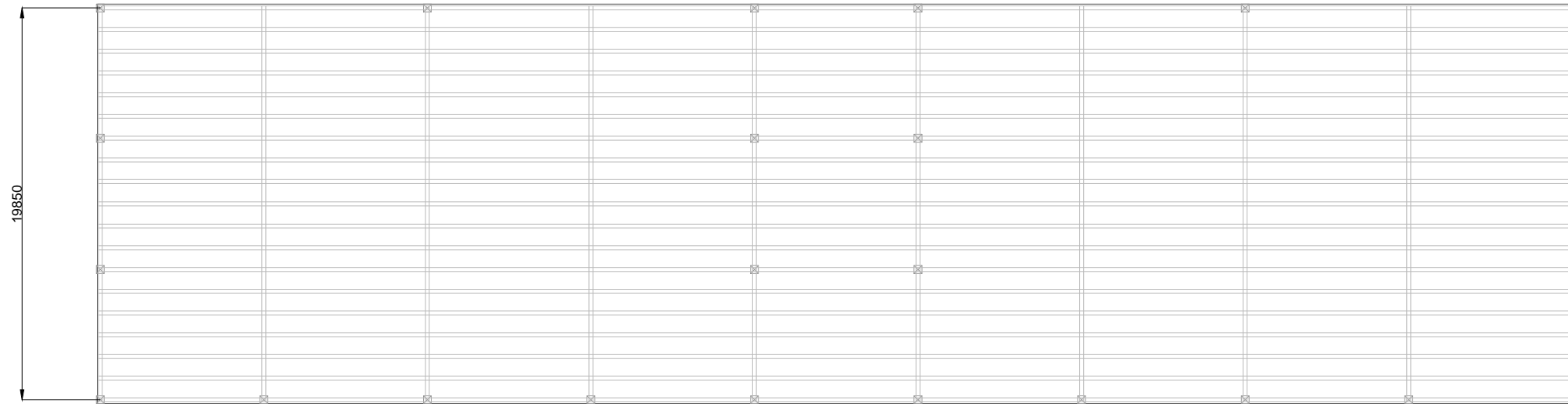


PRIMERA PLANTA

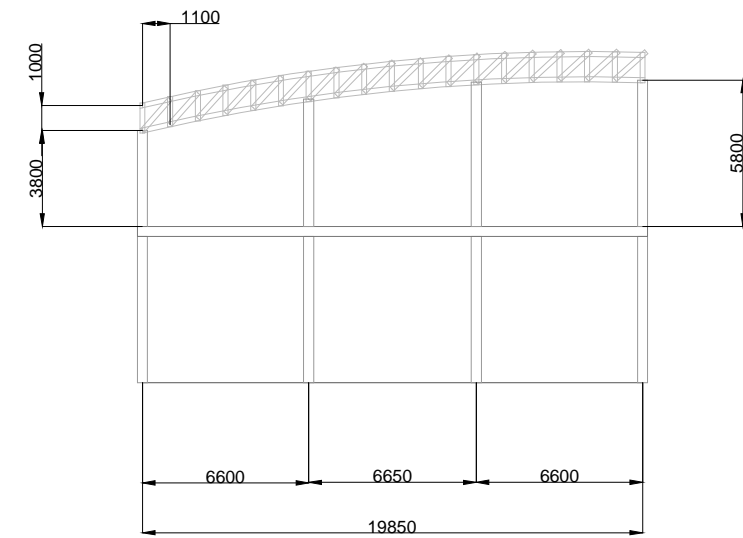
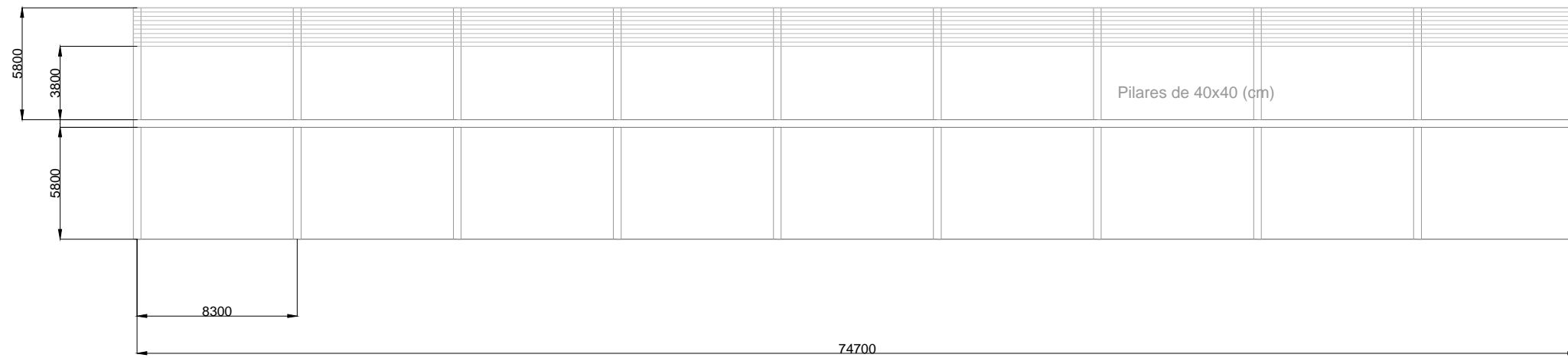



|  |   |   |  |                                  |   |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|----------------------------------|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE<br/>CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el<br/>puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao<br/>Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i> #</p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Predimensionamiento de la estructura</p> | <p>ESCALA<br/>1:300</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>1/2</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|----------------------------------|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|

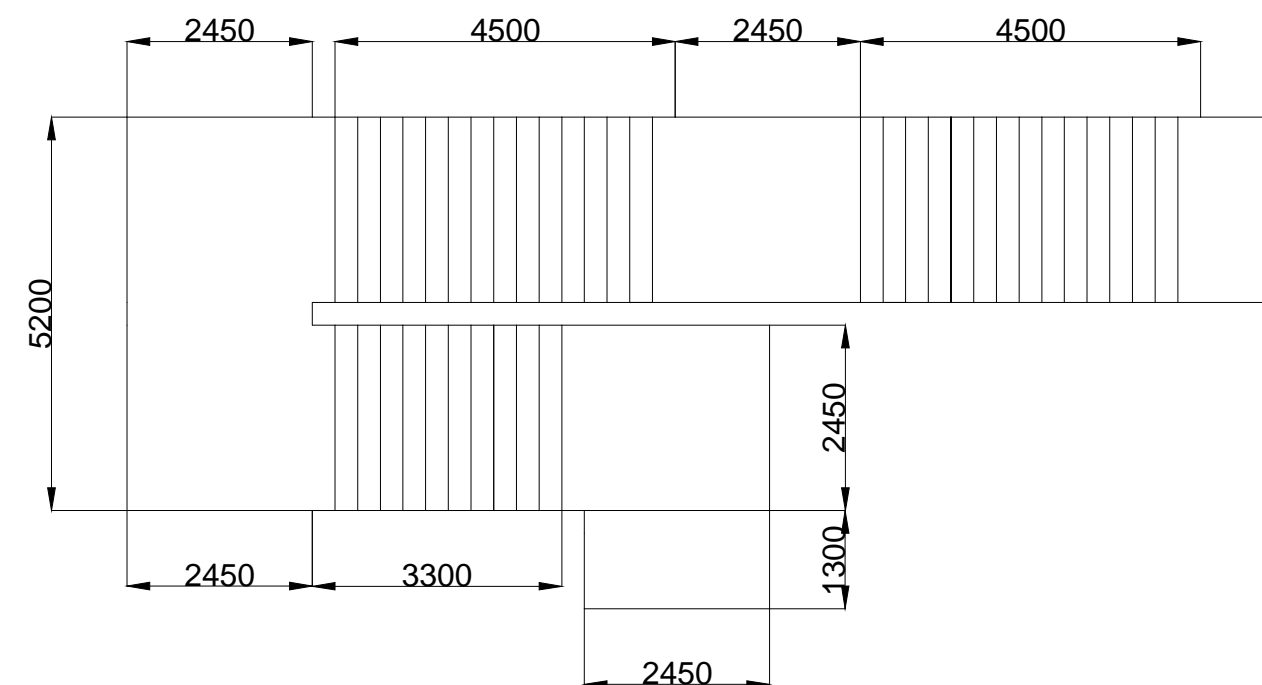
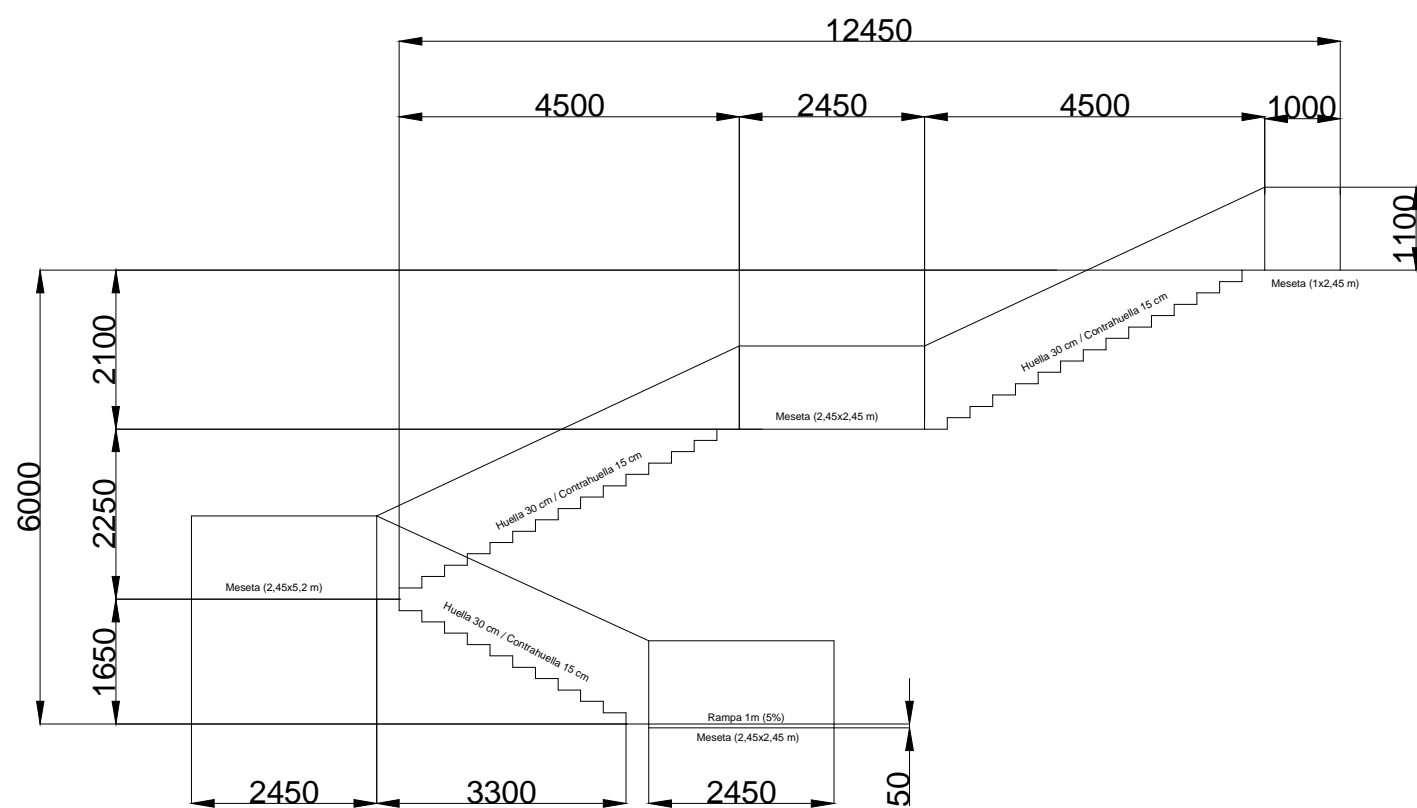




SEGUNDA PLANTA



|  |   |   |  |                                |   |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|--------------------------------|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Predimensionamiento de la estructura</p> | <p>ESCALA<br/>1:300</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>2/2</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|--------------------------------|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|



# ESCALERAS DE EMERGENCIA AL ESTE



ETS DE INGENIEROS DE  
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TÍTULO DE PROYECTO  
Terminal de cruceiros en el  
puerto de A Coruña

AUTOR DE PROYECTO  
Gonzalo Cibrao  
Flores Fuciños

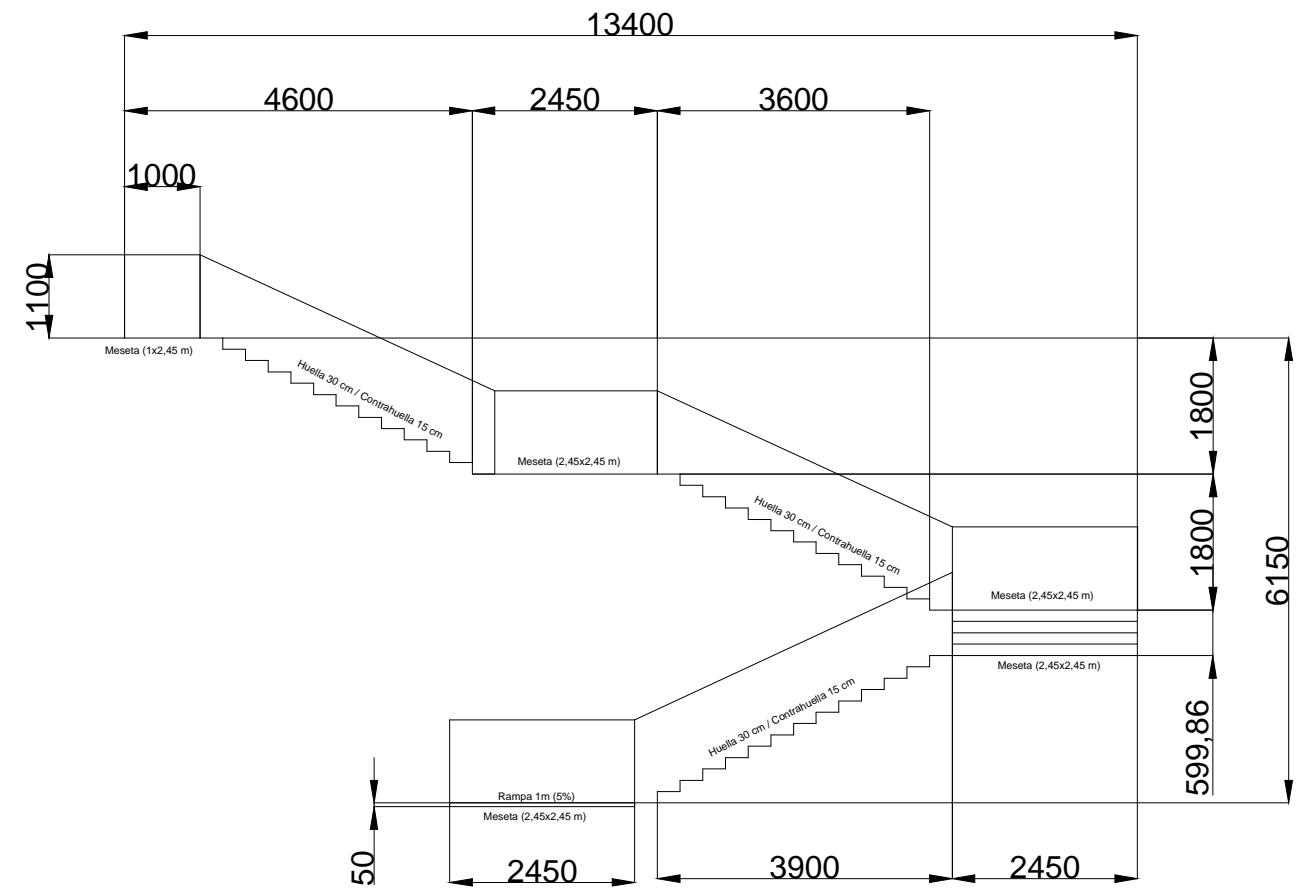
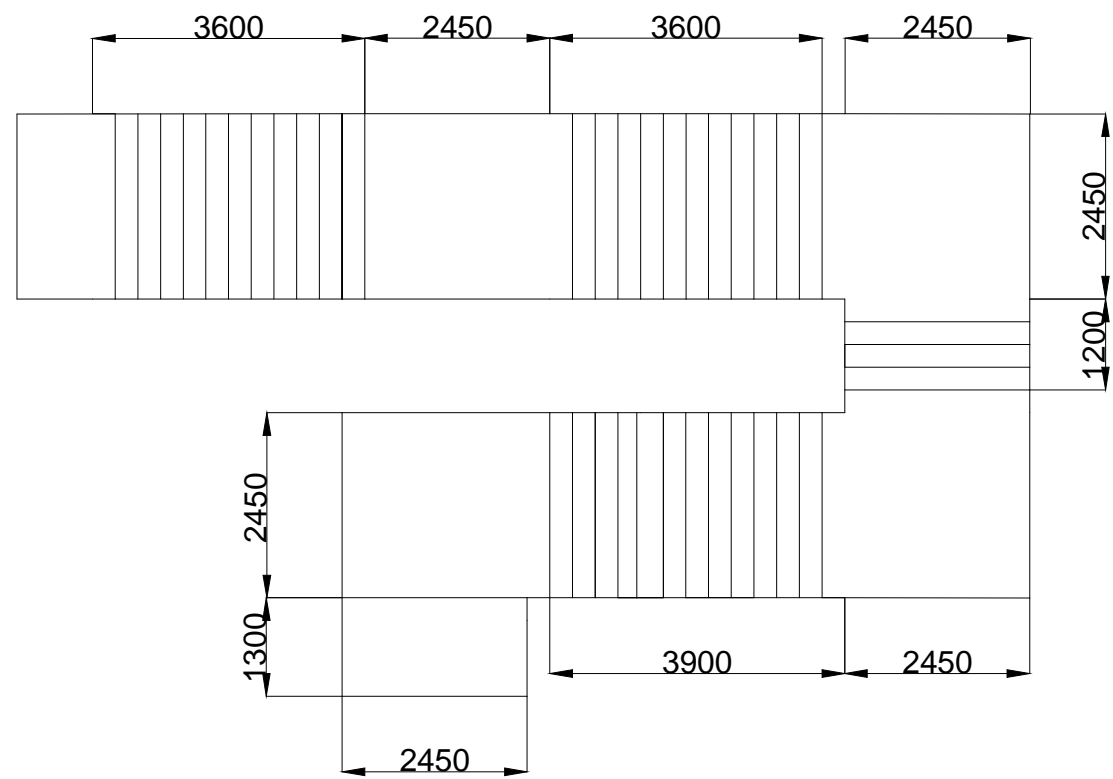
FIRMA  
*Cibrao* #

TÍTULO DE PLANO  
Escaleras de emergencia


ESCALA  
1:100

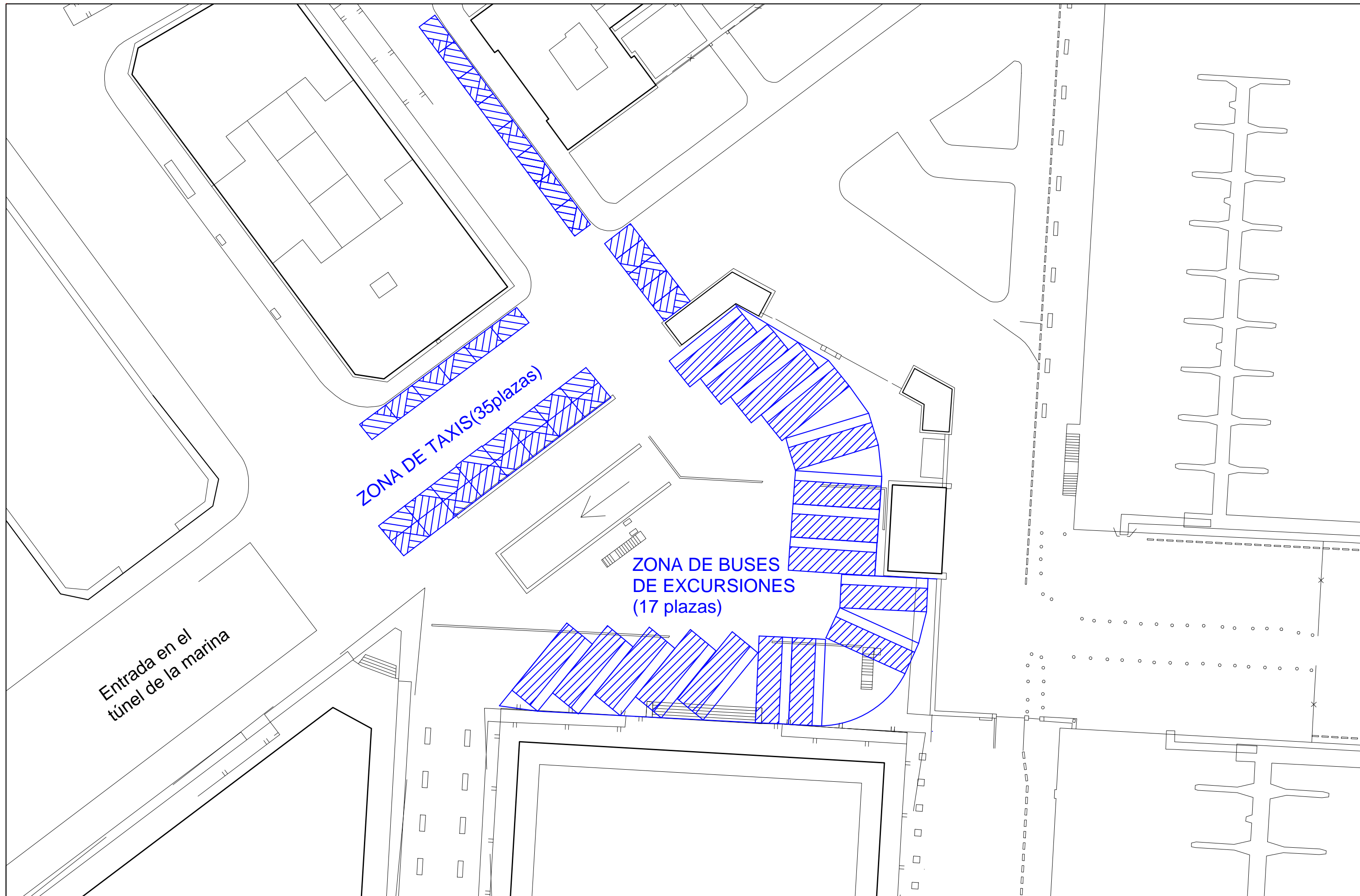
Nº DE PLANO  
1/2

FECHA  
Junio 2017



# ESCALERAS DE EMERGENCIA AL OESTE


|  |   |   |  |                                |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Escaleras de emergencia</p> | <p>ESCALA<br/>1:100</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>2/2</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|

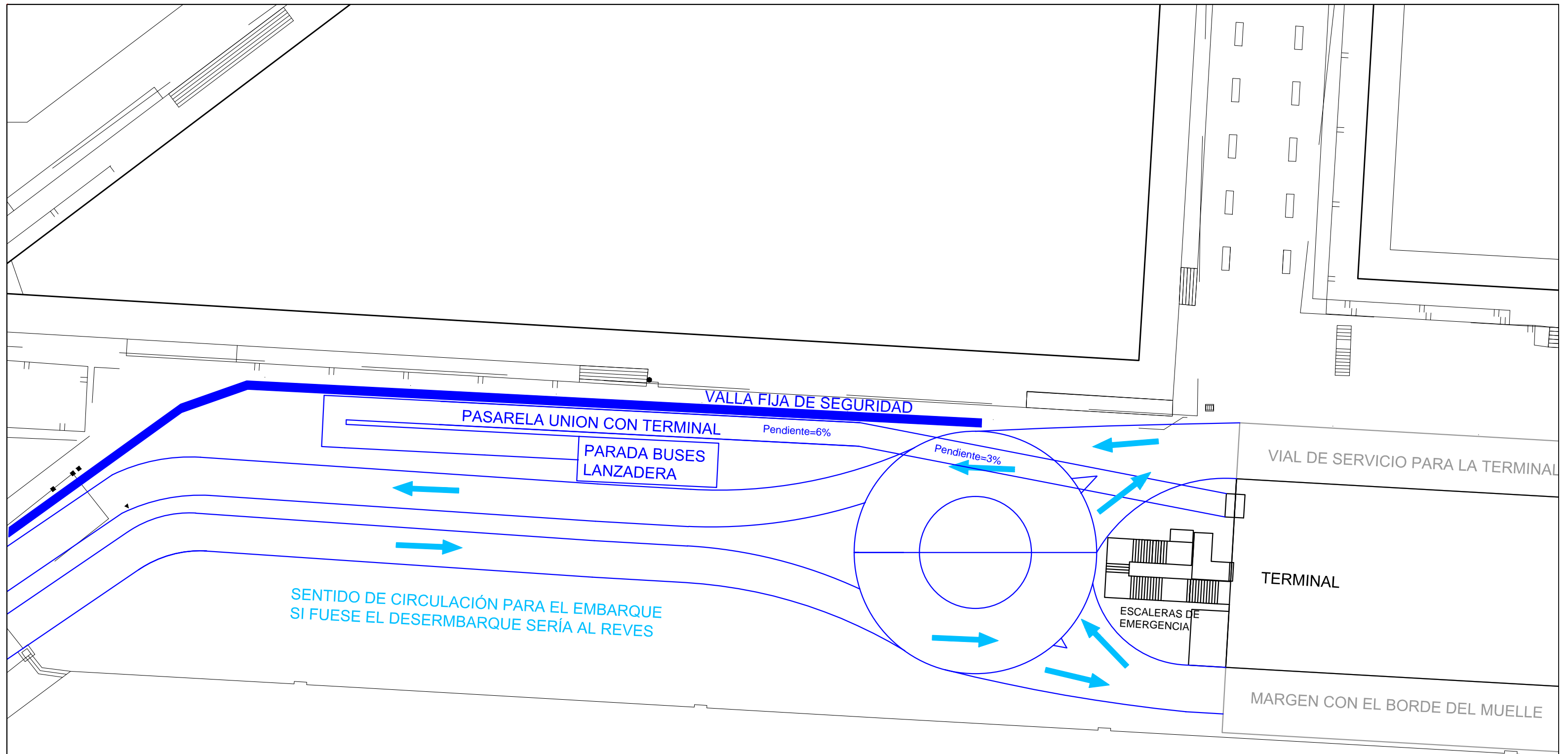


Entrada en el  
túnel de la marina

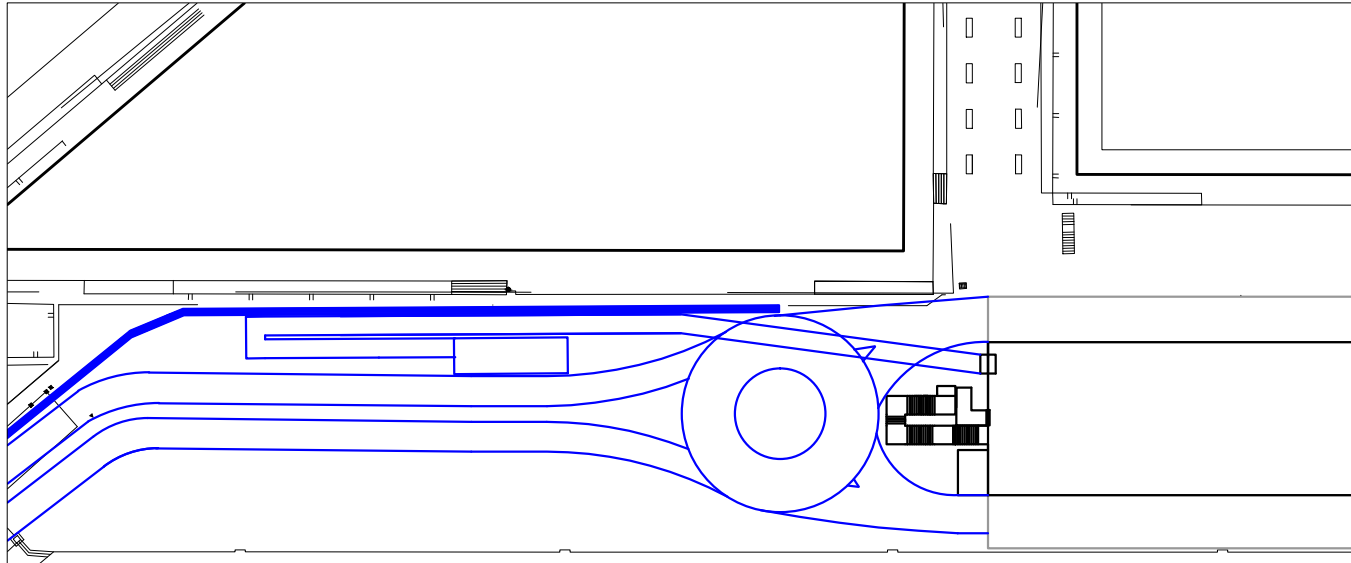
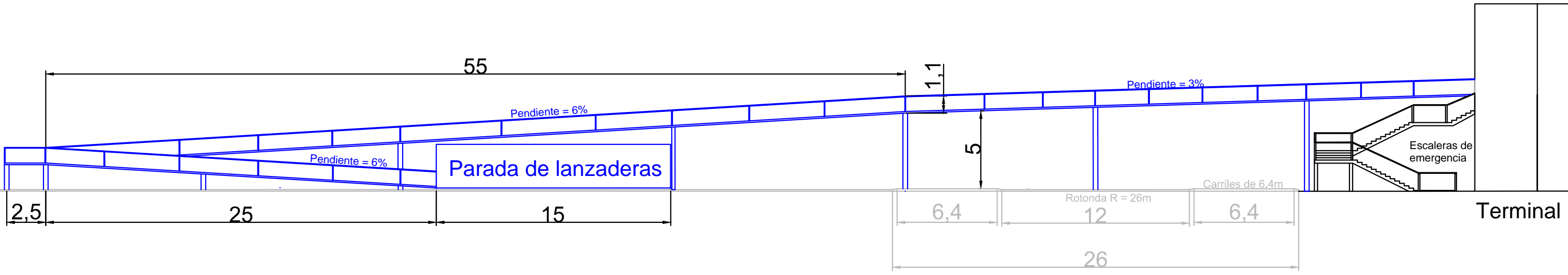
ZONA DE TAXIS (35 plazas)

ZONA DE BUSES  
DE EXCURSIONES  
(17 plazas)

|  |   |   |  |                                |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE<br/>CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el<br/>puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao<br/>Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Alternativa 1</p> | <p>ESCALA<br/>1:500</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>1/3</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|

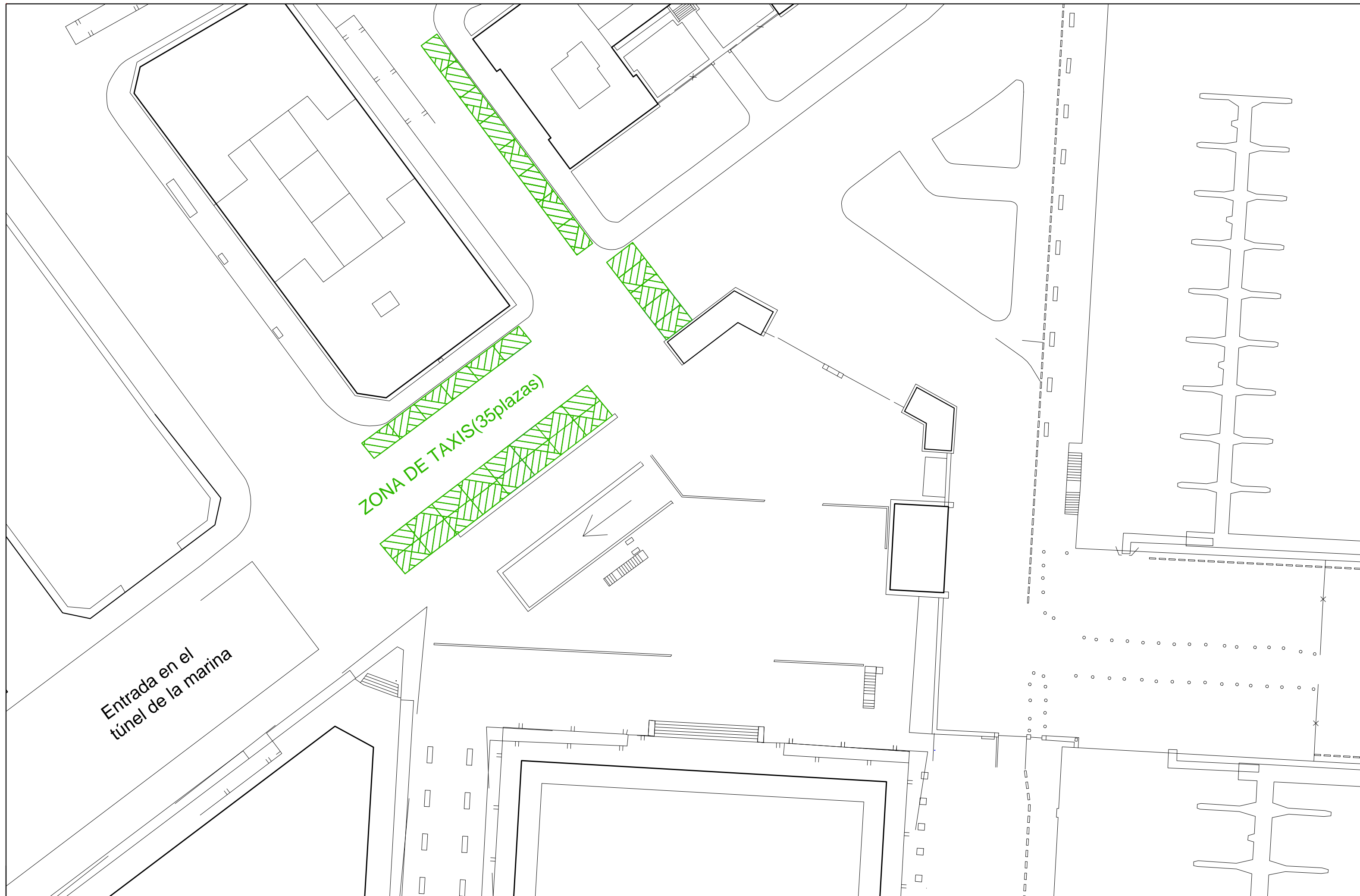


|  |   |   |  |                                |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE<br/>CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el<br/>puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao<br/>Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Alternativa 1</p> | <p>ESCALA<br/>1:400</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>2/3</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|

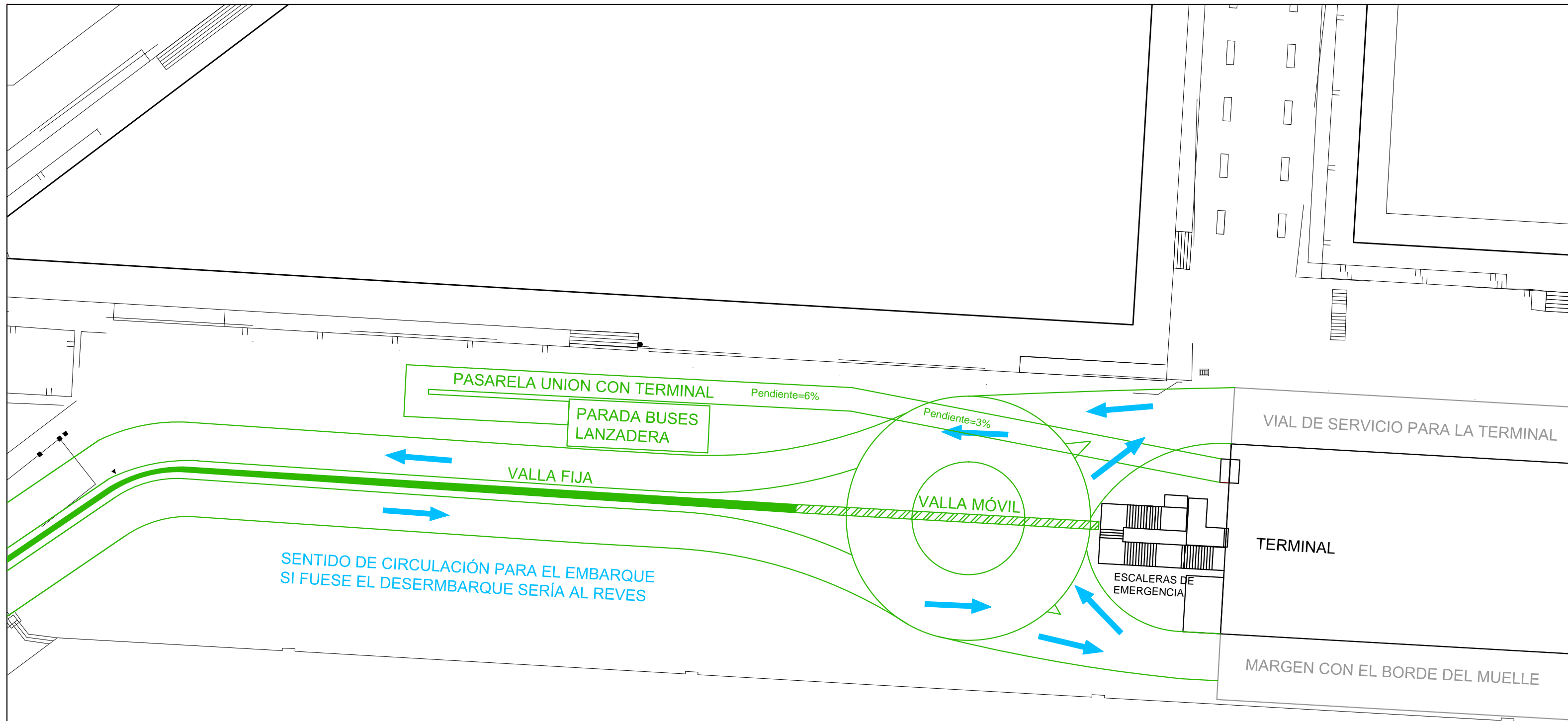



ESCALA 1:1000

|  |   |  |  |                                |  |                         |                            |                             |
|--|---|--|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceiros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Alternativa 1</p> | <p>ESCALA<br/>1:250</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>3/3</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|--|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|

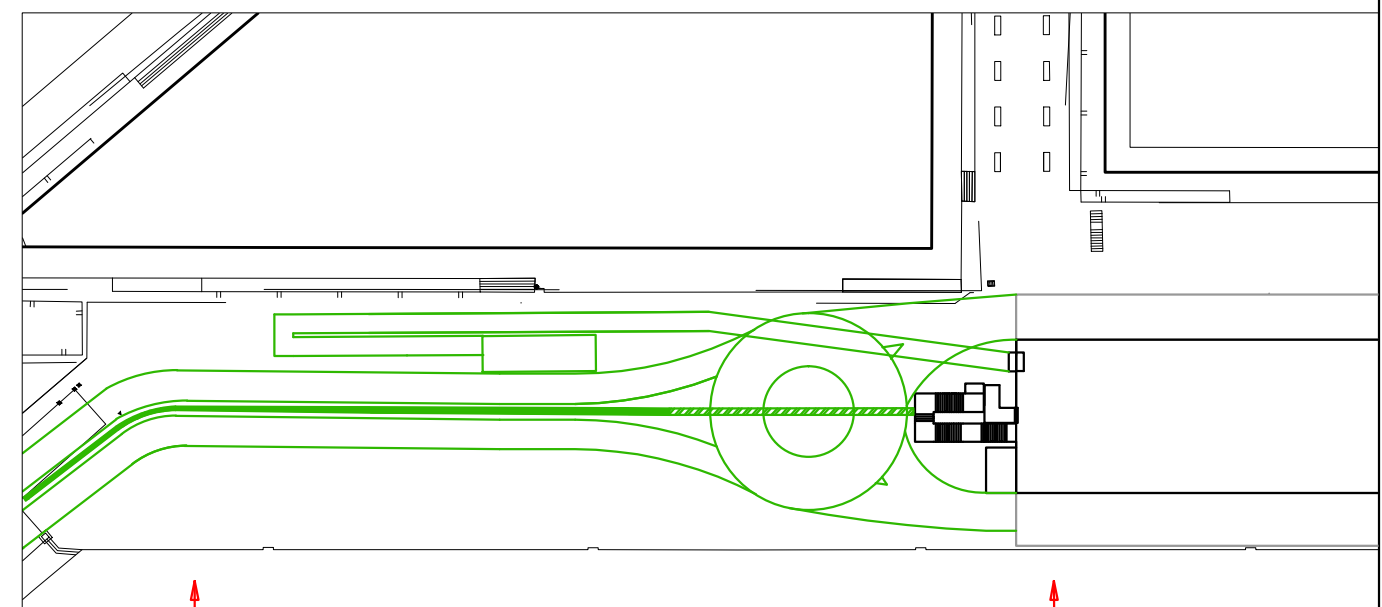
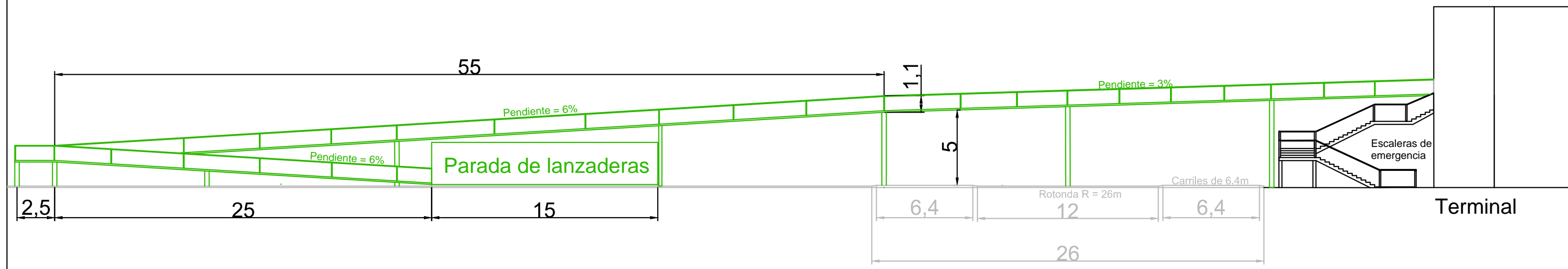


|  |   |   |  |                                  |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE<br/>CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el<br/>puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao<br/>Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao #</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Alternativa 2</p> | <p>ESCALA<br/>1:500</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>1/4</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|

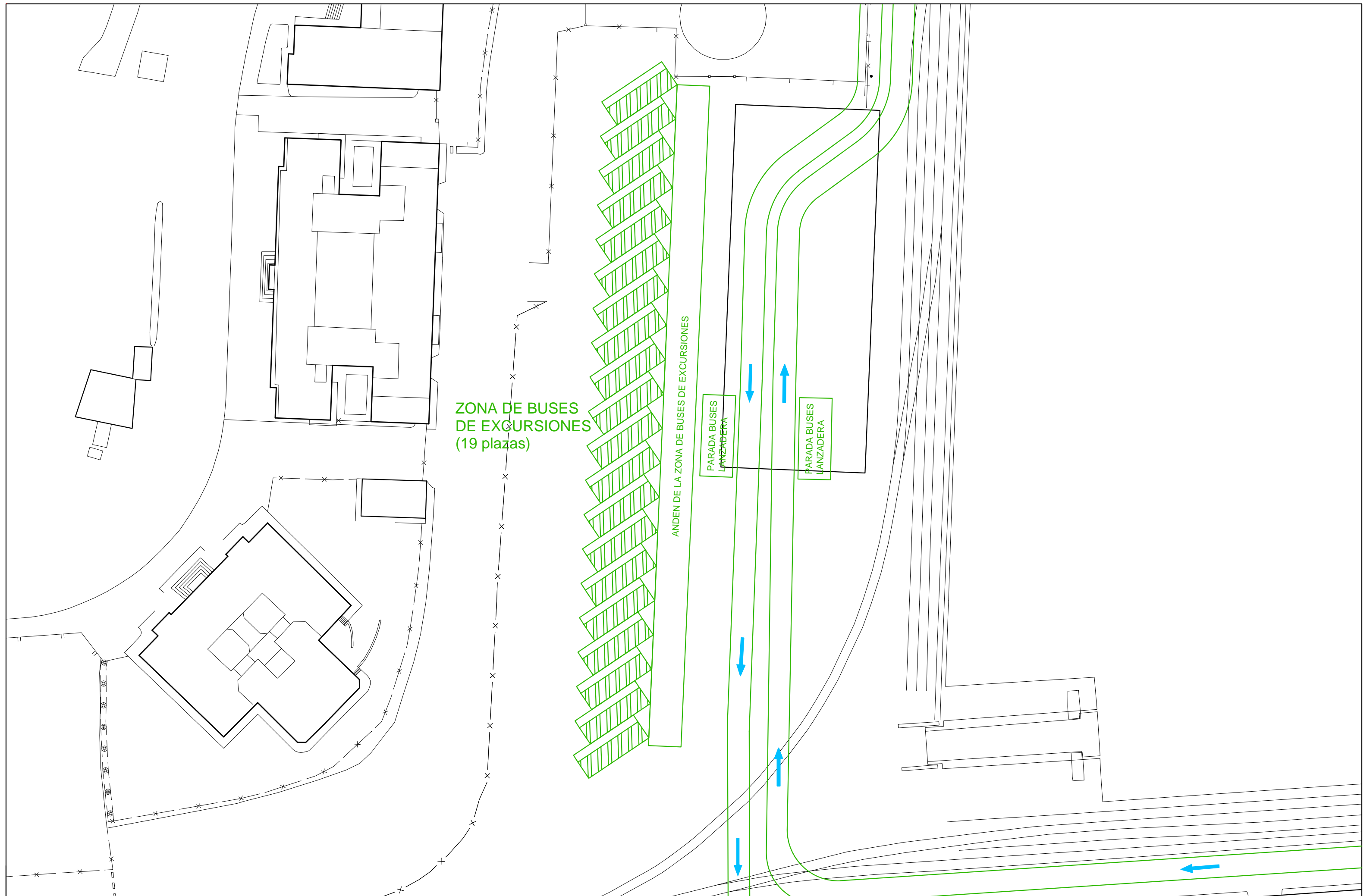


|  |   |   |  |                                  |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao #</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Alternativa 2</p> | <p>ESCALA<br/>1:400</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>2/4</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|





|  |   |   |  |                                |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Alternativa 2</p> | <p>ESCALA<br/>1:250</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>3/4</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|



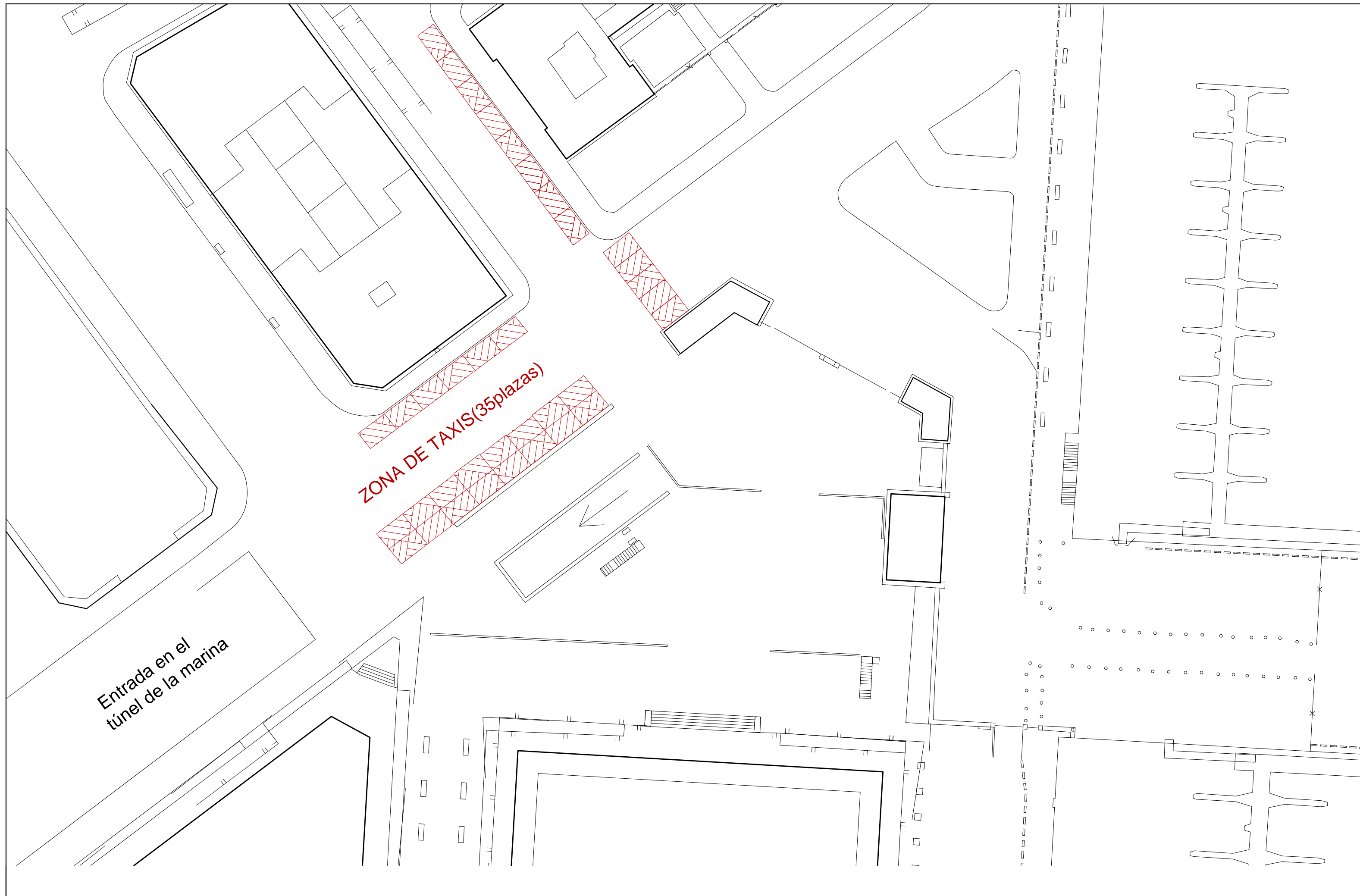
ZONA DE BUSES DE EXCURSIONES (19 plazas)

ANDEN DE LA ZONA DE BUSES DE EXCURSIONES

PARADA BUSES LANZADERA

PARADA BUSES LANZADERA

|  |   |   |  |                                |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Alternativa 2</p> | <p>ESCALA<br/>1:600</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>4/4</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|



ETS DE INGENIEROS DE  
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TÍTULO DE PROYECTO  
Terminal de cruceros en el  
puerto de A Coruña

AUTOR DE PROYECTO  
Gonzalo Cibrao  
Flores Fuciños

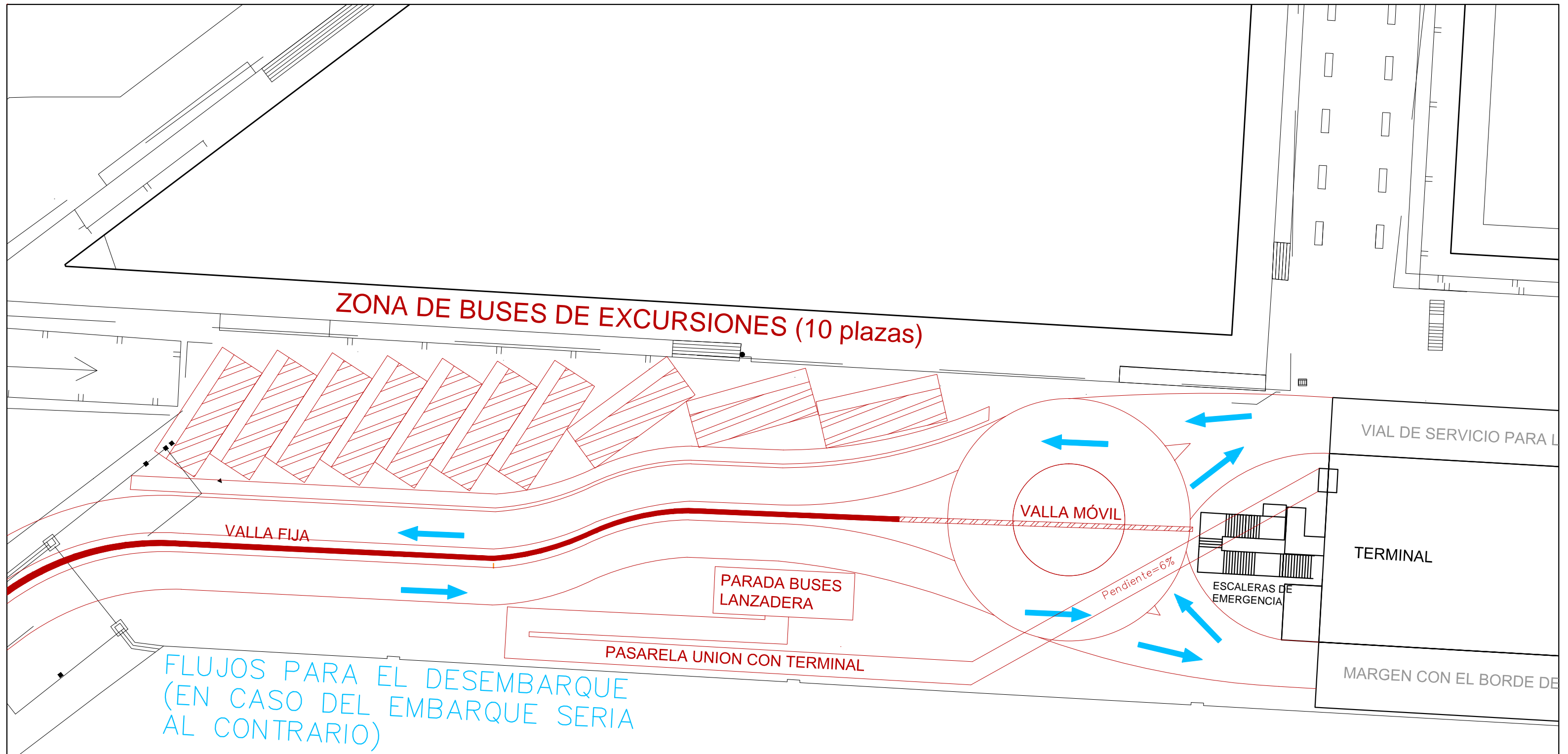
FIRMA  
*Cibrao #*

TÍTULO DE PLANO  
Alternativa 3

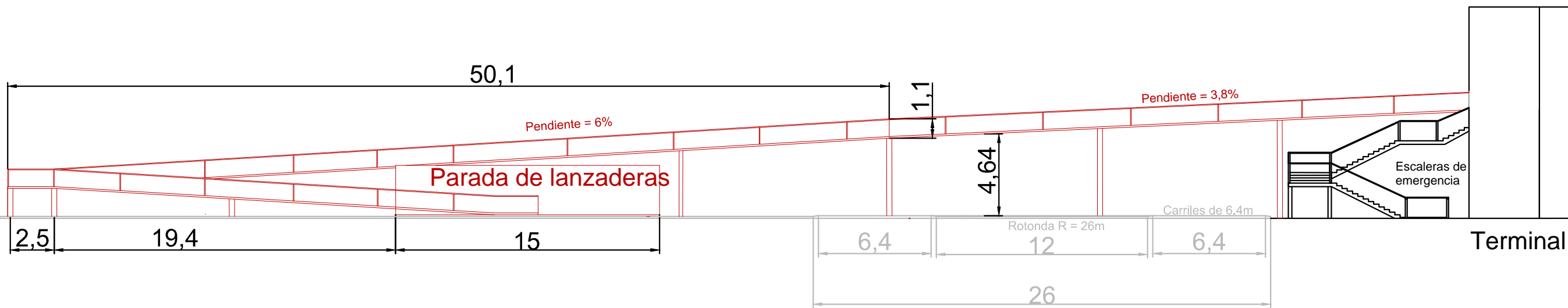
ESCALA  
1:500

Nº DE PLANO  
1/3

FECHA  
Junio 2017



|  |   |   |  |                                  |  |                         |                            |                             |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|  | <p>ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS<br/>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> | <p>TÍTULO DE PROYECTO<br/>Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña</p> | <p>AUTOR DE PROYECTO<br/>Gonzalo Cibrao Flores Fuciños</p> | <p>FIRMA<br/><i>Cibrao #</i></p> | <p>TÍTULO DE PLANO<br/>Alternativa 3</p> | <p>ESCALA<br/>1:400</p> | <p>Nº DE PLANO<br/>2/3</p> | <p>FECHA<br/>Junio 2017</p> |
|--|---|---|--|----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|



ETS DE INGENIEROS DE  
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TÍTULO DE PROYECTO  
Terminal de cruceros en el  
puerto de A Coruña

AUTOR DE PROYECTO  
Gonzalo Cibrao  
Flores Fuciños

FIRMA  
*Cibrao #*

TÍTULO DE PLANO  
Alternativa 3

ESCALA  
1:250

Nº DE PLANO  
3/3

FECHA  
Junio 2017



---

## Anejo nº 7: Planeamiento urbanístico



## CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| 1. OBJETO .....  | 3  |
| 2. INTRODUCCIÓN .....  | 3  |
| 3. PLAN ESPECIAL DE TRANSFORMACIÓN .....   | 3  |
| 3.1. OBJETIVOS Y PUNTOS IMPORTANTES DEL PLAN ESPECIAL.....   | 3  |
| 4. PLAN GENERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA<br>(PGOM) .....                                     | 5  |
| 4.1. NUEVAS OPORTUNIDADES PARA EL PUERTO INTERIOR DE A CORUÑA.....   | 5  |
| 5. PLAN DE UTILIZACIÓN DE ESPACIOS PORTUARIOS.....   | 6  |
| 5.1. MODIFICACIÓN DE PUEP.....   | 6  |
| 5.2. OBJETO DE MODIFICACIÓN.....   | 7  |
| 6. CONVENIO PARA LA REORDENACION URBANÍSTICA (2004).....   | 8  |
| 6.1. CLAUSULAS .....   | 9  |
| 7. MODIFICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE LA ZONA DE SERVICIO<br>DEL PUERTO DE A CORUÑA (FEBRERO DE 2009) ..... | 11 |
| 8. CONCLUSIÓN .....  | 12 |



## 1. OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad dejar constancia de las directrices urbanísticas a las que se debe o deberá ajustar el presente proyecto. Se expondrán los aspectos básicos de los documentos relacionados con el planteamiento urbanístico y los usos de este dentro de nuestro ámbito de interés, que en este caso es el puerto interior.

## 2. INTRODUCCIÓN

A Coruña, al igual que la mayoría de las grandes ciudades portuarias, tiene gran parte de su litoral ocupado por infraestructuras marítimas que han ido creciendo y abarcando superficie según la demanda funcional del Puerto.

Los deseos de apertura al mar de A Coruña comenzaron a plasmarse en los años 90 con la construcción del Paseo Marítimo. Un parque litoral que circunda la práctica totalidad de la costa de A Coruña a excepción de la dársena. Unos años antes, el fallido “Plan Bofill” ya proponía una intervención transformadora e integradora de la zona portuaria, pero sin obtener la aprobación popular.

En esa misma década, desde la perspectiva portuaria se venía planteando la necesidad de ampliar y reorganizar las infraestructuras portuarias de A Coruña para mejorar su competitividad y adaptarse tanto a los nuevos roles portuarios como a las actuales exigencias ambientales. Se proponía el crecimiento del puerto hacia otras zonas periféricas de la costa y del “hinterland” con mayor capacidad para acoger los nuevos usos logísticos marítimos.

Se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- Plan Especial de Transformación: Puerto Zona 1 (apéndice I)
- Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña de 2013 (apéndice II)
- Plan de Utilización de Espacios Portuarios (PUEP).
- Convenio para la reordenación urbanística de determinados terrenos del actual puerto de A Coruña y de la estación de ferrocarril de San Diego, vinculada a la mejora de la estructura urbanística de la ciudad y a la construcción de las nuevas instalaciones portuarias en Punta Langosteira. (2004)

## 3. PLAN ESPECIAL DE TRANSFORMACIÓN

El plan especial data del año 1999 y fue aprobado en pleno municipal en la sesión del 24 de febrero del año 2000. Principalmente, en este plan se acuerda:

- Aprobar los informes a las alegaciones presentadas durante el período de información pública al Plan Especial de Ordenación de la zona de servicios del Puerto de A Coruña, elaborados por el Puerto de A Coruña, de fecha de 7 de enero, por el asesor de Urbanismo, de fecha 1 de febrero y el informe conjunto de fecha 14 de febrero.
- Aprobar definitivamente el texto refundido del Plan Especial de Ordenación de la zona de servicio del Puerto de A Coruña.
- Incluir en las modificaciones del Plan General que se tramiten el edificio del Instituto Oceanográfico desafectado por el plan del puerto.

### 3.1. OBJETIVOS Y PUNTOS IMPORTANTES DEL PLAN ESPECIAL

El objeto del Plan Especial es el de la ordenación jurídica y urbanística de los terrenos incluidos en la zona de servicio del Puerto de A Coruña, en el término municipal de A Coruña, que tiene la naturaleza de sistema general portuario, de conformidad con lo establecido en el artículo 18.1 de la Ley 27/1992, del 24 de noviembre, modificada por la Ley 62/1997, de Puerto del Estado y de la Marina Mercante. Actualmente el Puerto de A Coruña sigue siendo un puerto de interés general para el Estado.

El Plan Especial también debe establecer las determinaciones, medidas y previsiones necesarias que garanticen el desarrollo de este sistema general, así como su conexión con el resto de los sistemas generales de transportes, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación estatal y autonómica aplicable y con el artículo 18.3 de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

Su ámbito espacial se circunscribe a los terrenos incluidos en la zona de servicio que resulte vigente en cada momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en los artículos 15 y 49 de la Ley 27/1992, del 24 de noviembre, modificada por la Ley 62/1997, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

El artículo 15 de la Ley 27/1992 describe las zonas de servicio en puertos de competencia estatal, y dice así:





- El Ministerio de Obras Públicas y Transportes delimitará una en los puertos de competencia estatal una zona de servicio que incluirá las superficies de tierra y de agua necesarias para la ejecución de sus actividades, las destinadas a tareas complementarias de aquellas y los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo de la actividad portuaria.
- La delimitación de la zona de servicio se hará a propuesta de la autoridad portuaria, a través de un plan de utilización de los espacios portuarios que incluirá los usos previstos para las diferentes zonas del puerto, así como la justificación de la necesidad o conveniencia de dichos usos.
- Cuando la delimitación incluya terrenos y bienes patrimoniales de la administración del Estado destinados a usos y finalidades distintas, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes lo someterá a informe del Ministerio de Economía y Hacienda, que se entenderá favorable si transcurren tres meses desde la recepción de la documentación sin que el informe se haya emitido de forma expresa, quedando dichos bienes afectados correspondiente.
- Con carácter previo a la aprobación de los planes de utilización de los espacios portuarios o a su modificación sustancial se emitirán informes por el Ministerio de Defensa, desde la perspectiva de su posible incidencia sobre los intereses de la defensa nacional, y por el Ministerio del Interior, en lo que se refiere a los aspectos de seguridad pública y de control de entradas y salidas de personas del territorio.
- Aprobada la delimitación de la zona de servicio, el publicará en el “Boletín Oficial” de la Comunidad Autónoma correspondiente.
- Dentro de la zona de servicio de los puertos comerciales podrán realizarse, además de las actividades comerciales cuya localización en el puerto esté justificada por su relación con el tráfico portuario, por el volumen de los tráficos marítimos que generan, o por los servicios que prestan a los usuarios del puerto, de conformidad con las determinaciones de la ordenación del espacio portuario y del planteamiento urbanístico aplicable.
- La superficie de agua incluida en la zona de servicio se subdividirá en dos zonas:
  - a) Zona I, o interior de las aguas portuarias, que abarcará lo los diques de abrigo y las zonas necesarias para las maniobras de atraque y de reviro, donde no existan éstos.

- b) Zona II, o exterior de las aguas portuarias, que abarcará las zonas de entrada, maniobra y posible fondeo, subsidiarias del puerto correspondiente y sujetas a control tarifario de la Autoridad Portuaria.

El artículo número 49 de la misma Ley 27/1992, trata el régimen patrimonial:

- Para el cumplimiento de los fines que les son propios, las Autoridades Portuarias tendrán un patrimonio propio, formado por el conjunto de los bienes y derechos que el Estado les atribuyan como propios, los que adquieran en el futuro por cualquier título o les sean cedidos o donados por cualquier persona o Entidad.
- Los bienes estatales que se adscriban a las Autoridades Portuarias y estén afectados a su servicio conservarán su calificación jurídica originaria, debiendo utilizarlos exclusivamente para el cumplimiento de los fines determinantes de su afectación o adscripción. Las Autoridades Portuarias podrán ejercer en cualquier momento respecto de estos bienes las facultades de administración, defensa, policía, investigación y recuperación posesoria que otorga a la Administración del Estado la Ley de Costas.
- La afectación de los nuevos bienes de dominio público a las Autoridades Portuarias, así como la adscripción de nuevos bienes patrimoniales, se efectuará por el Ministerio de Economía y Hacienda, a propuesta del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, salvo cuando las Entidades ejecuten nuevas obras e instalaciones o adquieran nuevos bienes en el desarrollo de sus actividades.
- El Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria, sin necesidad de expresa declaración desafectación del servicio, podrá acordar el desguace y, en su caso, la enajenación de bienes muebles de cualquier naturaleza.

La Autoridad Portuaria de A Coruña podrá iniciar el procedimiento de revisión del Plan Especial cuando lo considere conveniente para el interés general, debiendo ajustarse al procedimiento legalmente establecido para su aprobación. Hay una serie de supuestos en los que será necesario proceder a su revisión.



## 4. PLAN GENERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA (PGOM)

Presentado en 2008 inicialmente, ha sido modificado más recientemente en mayo del 2013. Es el texto de referencia urbanística en el ayuntamiento de A Coruña, dentro de él y con relación al puerto cabe destacar en el capítulo 21 de la memoria, la parte referente al puerto.

### 4.1. NUEVAS OPORTUNIDADES PARA EL PUERTO INTERIOR DE A CORUÑA

Dentro del capítulo de la PGOM podemos encontrar varios extractos de interés relacionados con nuestro proyecto, el primero es el siguiente:

*“La construcción del gran puerto industrial y de gran calado –hasta 16-22 metros-, en Punta Langosteira va a dotar al sistema metropolitano y a toda la región de una infraestructura singular. Su impacto en la localización industrial ha sido ya señalado. Da respuesta a unas necesidades con gran futuro y permite repensar el del viejo puerto en el sistema urbano tradicional.*

Así pues el antiguo puerto se nos presenta como:

- *Un lugar para el desarrollo de múltiples y variadas funciones relacionadas con el agua.*
- *Posibilidad de reforzar el centro antiguo desde la nueva actividad del espacio portuario.*
- *Capacidad para crear nuevos usos para el agua, impulsando también los movimientos de pasajeros tanto a nivel de cruceros como explorando los recorridos regionales.*
- *Un espacio que permite unas actuaciones secuenciales debidamente integradas, en las que cada una añada valor a la ciudad existente.”*

Teniendo en cuenta estos últimos cuatro puntos, nuestra nueva terminal y actuaciones a realizar en su entorno, encajan dentro del nuevo enfoque urbanístico que se le quiere dar al puerto.

El siguiente extracto de gran interés de este capítulo 21 de la memoria de la PGOM es en el que se trata sobre cuáles son las zonas de transformación inmediata, por una parte la

zona 1: muelles de Calvo Sotelo y Bateria(nuestra zona de interés) y la zona 2: muelle de San Diego y Puerto de Petroleros. En lo referente a la zona 1 se indica lo siguiente:

*“Zona 1. Uso principal Terciario. Presenta un exceso de espacios libres y equipamientos, que se ponen en juego en un momento muy inicial de la transformación. Se crea un gran parque general y un equipamiento de uso general. Esta pieza estaba prevista en el convenio para la transformación del puerto con una superficie edificable mínima de 34.480 m<sup>2</sup>. A esta superficie edificable se le añade el correspondiente techo de los edificios existentes que puedan derribarse.*

*La propuesta contenida en la PGOM 2013 pretende acercar de nuevo a los ciudadanos al mar, tomando como modelo el momento más relevante desde el punto de vista urbano: aquel en que el puerto era un espacio abierto y en contacto con la ciudad, materializado a partir de la ubicación y de la construcción de los jardines de Méndez Núñez junto al mar. Posteriormente, debido a las modernas necesidades de ampliación y de seguridad de los usos portuarios, se rellenaron los suelos actuales y se cerró el recinto, negando el libre acceso al mar y la relación de los jardines históricos y de la ciudad con la lámina de agua.*

*Por ello, la propuesta prioriza la recuperación del uso urbano frente al uso portuario. Esta preferencia por lo urbano no es incompatible con la conservación de la memoria del espacio portuario: el recinto puede ser leído a partir de sus trazas, incorporadas en el proyecto de urbanización y de los elementos más relevantes del mismo, puertas de acceso y/o fragmentos de la verja integrados en los nuevos jardines y en la ciudad; también es posible trasladar o reutilizar fragmentos de valla para el diseño del mobiliario o del equipamiento de los jardines. La memoria del uso portuario se potencia asimismo mediante la conservación de otros elementos singulares como grúas o silos.*

*La posible demolición de los elementos incluidos en el Plan Especial del Puerto obedece tanto al valor relativo de los mismos como al interés público. Los elementos protegidos corresponden, por un lado con los elementos de delimitación del recinto portuario, esto es a las puertas de acceso y verjas históricas; por el otro, con el conjunto de edificios administrativos. La propuesta para los edificios administrativos debe ser interpretada en el mismo sentido: estos edificios no constituyen un conjunto unitario ni presentan valores especialmente relevantes. Su valor debe entenderse globalmente en relación al recinto*



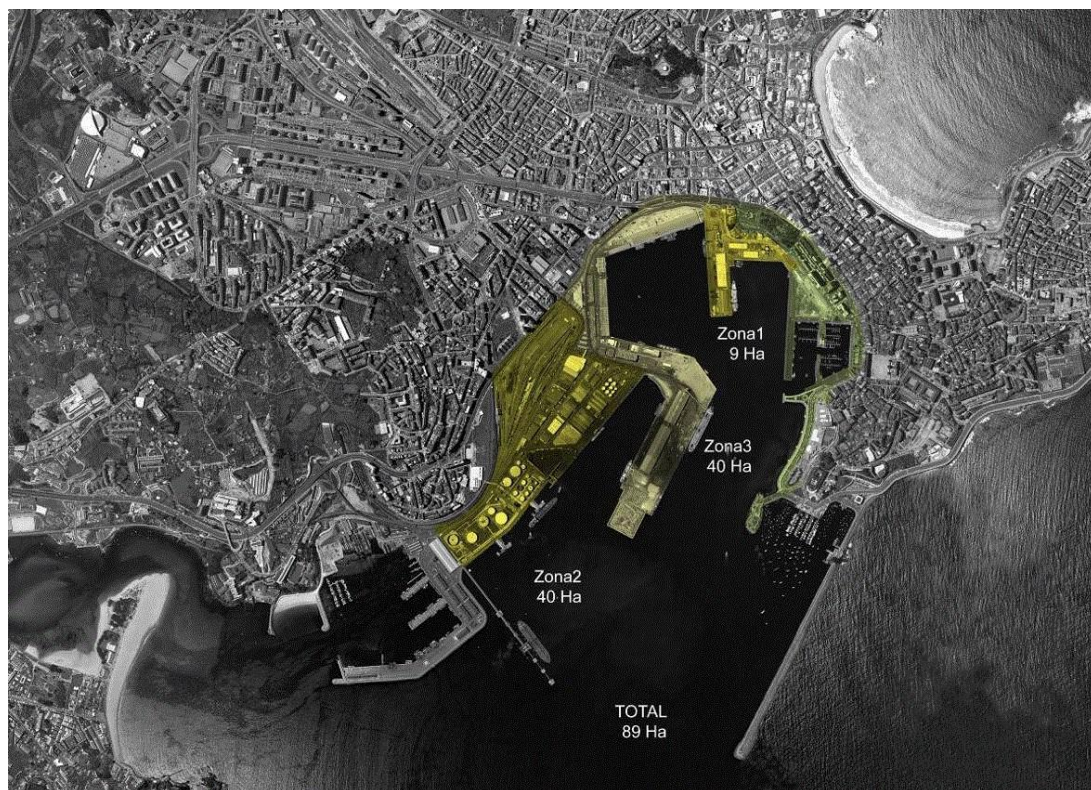
portuario y a los otros elementos y edificios que se conservan pero sobre todo en relación a la integración en el nuevo marco.

En este sentido, los siguientes elementos protegidos se integran en la propuesta:

- Silos de cemento del Cantábrico (silos de hormigón coronados por un cuerpo de oficinas)
- Parte de las vallas y verjas de acceso
- Delegación del Gobierno

Otros elementos, aunque situados en la banda de 20m paralela al borde del muelle que no se transforma, también se e consideran:

- Mareógrafo



Zona del puerto según la PGOM

Dentro de este extracto se puede observar, que aunque se pretenda dar un uso urbano a esta zona del puerto, no impide taxativamente un nuevo uso para esta zona del puerto, únicamente impide la demolición de ciertos elementos y se pide su integración dentro

del nuevo uso. Hay que tener en cuenta, que el proyecto será capaz de dotar a esta zona de un aire de renovación y arreglo, que permitiría posiblemente que futuras obras para acercar el puerto al ciudadano, encajasen mejor dentro un puerto para cruceristas.

## 5. PLAN DE UTILIZACIÓN DE ESPACIOS PORTUARIOS

En 1999 se aprobó el Plan de Utilización de los Espacios Portuarios del Puerto de A Coruña (PUEP) que recogía, de manera incipiente, las expectativas de crecimiento del Puerto. Este plan, que constituye un instrumento de ordenamiento jurídico teniendo dos objetivos precisos:

- La delimitación del área de servicio
- La asignación de los usos previstos para cada una de las diferentes zonas del puerto.

### 5.1. MODIFICACIÓN DE PUEP

En el primer documento de 1999 donde se aprueba el Plan de Utilización de Espacios Portuarios del Puerto de A Coruña se hace mención a la posibilidad de modificación del citado Plan en el momento en el que el puerto de A Coruña se viese beneficiado de un proyecto de ampliación, al indicar que:

“La situación de agotamiento en que se encuentra la zona de servicio del puerto de A Coruña, en el interior de la bahía, aconseja iniciar la preparación de localizaciones complementarias donde ubicar las instalaciones portuarias que puedan ser necesarias en el futuro.”

“... los largos períodos de tiempo que requieren el proyecto y construcción de nuevas plataformas recomiendan iniciar el proceso de preparación de nuevas terminales portuarias.”

“Esta necesidad viene también apoyada por la conveniencia de liberar completamente a la ciudad de los posibles riesgos que el transporte y la manipulación del petróleo y derivados.”

Además, en el citado documento se propone el entorno de Punta Langosteira como posible emplazamiento para la hipotética ampliación, incorporándose el tramo de dominio público marítimo terrestre como espacio para dicho desarrollo.



“El tramo de dominio público marítimo-terrestre comprendido entre la punta Langosteira y la punta del Pelón, en el municipio de Arteixo, cuenta aproximadamente con 7 kilómetros de longitud y unos 20 metros de ancho y, por tanto, con una superficie estimada de 140.000 metros cuadrados”.

Con esta previsión, el PUEP 1999 ya establecía la necesidad de la futura ampliación de las instalaciones portuarias, e incluía como zona de servicio una franja terrestre comprendida entre Punta Langosteira y la Punta del Pelón.

Derivado de la construcción de las instalaciones portuarias en Punta Langosteira, cuyas obras dieron comienzo en el año 2005, se hizo necesaria la definición de la nueva zona de servicio portuaria y de los usos a asignar en estas nuevas superficies.

Asimismo, el nuevo Puerto Exterior implica el traslado sucesivo de los operadores que en la actualidad prestan su servicio en la dársena interior del Puerto de A Coruña, fundamentalmente los operadores de graneles sólidos y líquidos, sin perjuicio de la mercancía general que pudiera trasladarse-, y con ello la modificación de determinados usos en la dársena interior de A Coruña.

Resultado de ello, en enero de 2008, se redacta el Plan de Utilización de Espacios Portuarios para las Nuevas Instalaciones Portuarias en Punta Langosteira, con el objeto de revisar y modificar el PUEP hasta entonces vigente (aprobado por Orden Ministerial de fecha 28 de diciembre de 1999 -BOE de 17 de enero de 2000-), y delimitar la zona de servicio de las nuevas Instalaciones en Punta Langosteira- tanto terrestre como de aguas, así como asignar los usos a las distintas áreas de la zona de servicio terrestre antes delimitadas.

Desde la aprobación del PUEP en 1999, con el objeto de dar respuesta a los tráficos crecientes, a las nuevas exigencias de los operadores- quienes desean realizar sus operaciones de forma ágil, eficiente, segura y sostenible-, y con ello optimizar la explotación portuaria, el Puerto Interior de A Coruña ha sufrido una importante transformación en sus instalaciones con la construcción de nuevas obras complementarias a las existentes. Tal ha sido el caso de la construcción de las instalaciones náutico -deportivas de Las Ánimas y de Marina Coruña (Oza), así como la ampliación del Muelle de Centenario.

La modificación de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, por Ley 33/2010, de 5 de

agosto, sustituye la figura del “Plan de Utilización de los Espacios Portuarios” (PUEP) por la de “Delimitación de los Espacios y los Usos Portuarios” (DEUP), siendo ambos documentos semejantes en su contenido y tramitación, aunque divergen fundamentalmente en el tratamiento de los usos no portuarios.

En septiembre de 2011 se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante a través del Real Decreto Legislativo 2/2011, publicado en BOE de 20 de octubre de mismo año, permaneciendo vigente a fecha de redacción del presente documento.

De su disposición transitoria sexta se infiere la necesidad de la adaptación de la delimitación de espacios y de los usos portuarios, así como la adaptación de las condiciones de modificación de las delimitaciones y usos, respecto a lo definido en el PUEP 1999.

La publicación de la Orden FOM/1318/2012, de 6 de junio, aprueba la Primera modificación al Plan de Utilización de Espacios Portuarios del Puerto de A Coruña, documento que recoge de manera específica las nuevas instalaciones portuarias de Punta Langosteira de conformidad a lo expresado en la Ley 48/2003.

## 5.2. OBJETO DE MODIFICACIÓN

El documento “MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LA DELIMITACIÓN DE ESPACIOS Y USOS PORTUARIOS DEL PUERTO DE A CORUÑA” tiene el objeto de:

- Modificar la delimitación de la lámina de agua del Puerto de A Coruña que, tanto por la incorporación de parte de la ría de Ares y de la actual zona de practica a la zona II del Puerto Interior como por la incorporación de los canales de navegación a la zona II de la nueva dársena de Punta Langosteira, verá incrementada su superficie.
- Modificar la delimitación de los espacios de tierra de la nueva dársena de Punta Langosteira, incorporando obras ya ejecutadas y expropiaciones realizadas. Asimismo, se modificarán los usos portuarios terrestres del nuevo Puerto Exterior.
- Modificar los espacios de la Dársena Interior, incorporando los nuevos espacios portuarios ejecutados desde la aprobación del PUEP del año 1.999, y adaptar los usos portuarios a la legislación vigente.



## 6. CONVENIO PARA LA REORDENACION URBANÍSTICA (2004)

El día 4 de febrero de 2004 se aprueba en pleno municipal el “CONVENIO PARA LA REORDENACIÓN URBANÍSTICA DE DETERMINADOS TERRENOS DEL ACTUAL PUERTO DE A CORUÑA Y DE LA ESTACIÓN DE FERROCARRIL DE SAN DIEGO, VINCULADA A LA MEJORA DE LA ESTRUCTURA URBANÍSTICA DE LA CIUDAD Y A LA CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES PORTUARIAS EN PUNTA LANGOSTEIRA”.

En este documento, el Ministerio de Fomento, la Xunta de Galicia y los Concellos de A Coruña y Arteixo acuerdan entre otras cosas que:

- El Puerto Exterior de Punta Langosteira se trata de una infraestructura de gran importancia en términos estratégicos, de seguridad y medioambiente y por lo tanto resulta ser una infraestructura de especial interés general para el conjunto del Estado, la Comunidad Autónoma y los Concellos de A Coruña y Arteixo especialmente.
- Como consecuencia de la construcción del Puerto Exterior de A Coruña determinados terrenos que ocupan el actual Puerto y la estación de mercancías de San Diego (propiedad del Puerto y RENFE respectivamente), dejarán de ser necesarios para las actividades portuarias y ferroviarias y todas las partes consideran que dichos terrenos sobrantes deben servir para la mejora de la estructura urbanística de la Ciudad de A Coruña y asimismo para obtener parte de los fondos necesarios para la construcción de las nuevas infraestructuras portuarias y ferroviarias.
- Compromiso de las partes para la construcción del Puerto Exterior de A Coruña. El Ayuntamiento de A Coruña y la Xunta de Galicia manifiestan su compromiso de reordenar los terrenos que se desafectarán en el actual Puerto de A Coruña y en la estación de mercancías de San Diego en los términos que se recogen en el clausulado del presente convenio. Asimismo, el Ayuntamiento de Arteixo se compromete a la tramitación de un Plan Especial del Puerto en Punta Langosteira, conforme a los usos portuarios previstos, y a la reserva de suelo necesario para el desarrollo de los accesos terrestres a la nueva instalación portuaria. Por otro lado, el Ministerio de Fomento estima que la reordenación de estos terrenos, una vez tramitada su desafectación, conforme a la legislación vigente, debe servir para la mejora y desarrollo de las estructuras urbanas de la Ciudad de A Coruña, para conseguir un cierre de la fachada marítimo-urbana de la máxima calidad

arquitectónica e integración en sus sistemas funcionales y para mejorar la seguridad y la calidad medioambiental de la ciudad. Por ello, se comprometen a que la desafectación y reordenación de los espacios portuarios objeto del presente convenio se haga atendiendo a las presentes y futuras necesidades del actual Puerto y sus eventuales ampliaciones.

- Los terrenos a los que se refiere el convenio y que serán desafectados y objeto de reordenación urbanística serán los siguientes:

a) ZONA 1:

Integrada por los actuales muelles de Batería y de Calvo Sotelo que limitan al Norte con los Jardines de Méndez Núñez, al Este y al Sur con el dominio público portuario y al Oeste con la calle Linares Rivas. Actualmente, estos muelles son bienes de dominio público portuario afectos a los distintos servicios portuarios. Dicha zona tiene forma de polígono irregular con una extensión de 88.393,50 m<sup>2</sup>. Debido a que parte de estos terrenos están ocupados por edificios de carácter público y la franja del borde de muelle de 22.200 m<sup>2</sup> (correspondiente a una anchura de 20 metros adyacente al cantil) seguirá siendo de dominio público portuario, la superficie que finalmente se desafectará es de 54.533,50 m<sup>2</sup>.

b) ZONA 2:

Integrada por el muelle de San Diego, por el muelle Petrolero y por la estación de mercancías de San Diego. Estos terrenos limitan al Norte con el muelle del Este, al Este con el dominio público portuario, al Sur con el nuevo muelle pesquero y al Oeste con la Avenida del ejército y calle Ramón y Cajal. Debido a que la franja del borde de muelle de 18.560 m<sup>2</sup> (correspondientes a una anchura de 20 metros adyacente al cantil de muelle de San Diego y a una anchura de 10 metros adosados al cantil en la zona del Puerto Petrolero) seguirá siendo de dominio público portuario, la superficie que finalmente se desafectará es de 376.192,00 m<sup>2</sup>.



## 6.1. CLAUSULAS

### 6.1.1. PRIMERA.- COMPROMISO DE LAS PARTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

Las partes firmantes se comprometen a la realización de todas las actuaciones que, en el ámbito de sus competencias, sean necesarias para la construcción del Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira, Ayuntamiento de Arteixo, y específicamente las recogidas en el presente convenio.

### 6.1.2. SEGUNDA.- NUEVOS CRITERIOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA PARA LOS TERRENOS DESAFECTADOS.

El Ayuntamiento de A Coruña y la Xunta de Galicia se comprometen a incluir en la tramitación del nuevo Plan General de Ordenación Municipal que se apruebe para la Ciudad de A Coruña, una nueva ordenación urbanística para los terrenos que se proyecta desafectar y que han sido descritos en el expositivo del presente convenio, con los criterios de ordenación que a continuación se citan, todo ello de acuerdo con el artículo 191 .3 de la Ley de Patrimonio de las Administraciones Públicas:

Clasificación del suelo: el suelo de las zonas 1 y 2 será clasificado, en atención a las previsiones de los arts. 11 y 12 de la LSG, como suelo urbano no consolidado.

- Zona 1: se asignarán para dicha zona usos institucionales y lucrativos terciarios. La edificabilidad asignada como lucrativa terciaria será de, al menos, 34.458 m<sup>2</sup> con los siguientes usos concretos: hotelero 8 .615 m<sup>2</sup>; Oficinas 7.753 m<sup>2</sup> y centro comercial/ocio 18.090 m<sup>2</sup>.
- Zona 2: se asignarán para dicha zona usos lucrativos residenciales y terciarios. La edificabilidad residencial será de, al menos, 344.581 m<sup>2</sup> que se corresponderán con 275.665 m<sup>2</sup> destinados a vivienda libre y 68.916 m<sup>2</sup> destinados a vivienda protegida. La edificabilidad terciaria será de al menos 51 .687 m<sup>2</sup> con los siguientes usos concretos: Oficinas 7.753 m<sup>2</sup>; centro comercial/ocio 33.597 m<sup>2</sup> y locales comerciales 10.337 m<sup>2</sup>.

### 6.1.3. TERCERA.- INSTRUMENTOS Y PLAZOS PARA LA APROBACIÓN DEL NUEVO PLANEAMIENTO.

El Ayuntamiento de A Coruña se compromete a tramitar la revisión del vigente Plan General de Ordenación Municipal en el plazo máximo de 4 años. A tal efecto enviara a la Xunta de Galicia una propuesta de la ordenación de los terrenos objeto del presente convenio que se integrará en la revisión del Plan General p. su informe, previo a la aprobación inicial, en el plazo de dieciocho meses a contar desde la firma del presente Convenio.

Para la redacción del avance del planeamiento general, en lo que se refiere a los terrenos objeto del presente convenio, el Ayuntamiento de A Coruña y la Xunta de Galicia realizarán conjuntamente un Plan Director que contenga una ordenación indicativa y no vinculante para el ámbito y su zona de influencia que deberá ser aprobado por ambas Administraciones. En todo caso, en los términos establecidos en la cláusula octava, informarán sobre los mismos Puertos del Estado, la Autoridad Portuaria y RENFE.

La ordenación detallada de los terrenos desafectados se remitirá por el nuevo Plan General de Ordenación Municipal a un Plan Especial de Reforma Interior en los términos establecidos en los artículos 55.2 y 70 LSG.

Dicho Plan Especial de Reforma Interior se presentará por el propietario de los terrenos (Autoridad Portuaria y RENFE o cualquier legítimo adquirente) en el plazo máximo de 5 años desde la entrada en vigor del nuevo Plan General de Ordenación Municipal que incorpore la nueva ordenación que se pretende. No obstante lo anterior, a petición de la Autoridad Portuaria y RENFE o del titular de dichos terrenos, se tramitará el citado Plan Especial de Reforma Interior simultáneamente a la revisión del Plan General de Ordenación Municipal.

### 6.1.4. CUARTA – ORDENACIÓN DETALLADA DE LOS TERRENOS DESAFECTADOS

El Plan Especial de Reforma Interior que redactarán conjuntamente la Autoridad Portuaria de A y Renfe y cuyo ámbito será el de los espacios desafectados de establecerá y desarrollará las siguientes previsiones:



- Las zonas 1 y 2 constituirán una única área de reparto discontinua que coincidirá con el ámbito del Plan Especial de Reforma Interior.
- Las tipologías edificatorias y el tratamiento urbanístico a dar a los solares singulares que se determinen en el PGOM se definirán específicamente a la vista del Avance del Planeamiento que el Ayuntamiento de A Coruña y la Xunta de Galicia, tras los trabajos oportunos en el seno de la Comisión prevista en la cláusula octava, establezcan con carácter previo a la reforma del Plan General de Ordenación Municipal. En todo caso serán admisibles las siguientes tipologías edificatorias: edificio aislado, en bloque cerrado, manzana abierta o cualquier variante de las anteriores.
- Se recogerán en el PGOM todas aquéllas previsiones, en relación con los terrenos desafectados, que sean necesarias para la correcta prestación de los servicios y accesos portuarios y ferroviarios que se mantienen en el actual Puerto de A Coruña. La Autoridad Portuaria y RENFE definirán estos condicionantes que serán, asimismo, recogidos en el avance del planeamiento.
- No existirán Sistemas Generales, exteriores al ámbito de actuación, adscritos a los terrenos recalificados.
- El plazo de ejecución del nuevo planeamiento estará condicionado a la posibilidad de traslado de las actuales instalaciones portuarias al Puerto Exterior de A Coruña y no podrá exigirse por parte de las Autoridades urbanísticas antes del completo traslado de dichas instalaciones al Puerto Exterior. Sin embargo, se preverá en el nuevo Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña la posibilidad de desarrollo anticipado de alguno de los polígonos si fuera posible su previa desafectación y la retirada de las instalaciones portuarias.

#### *6.1.5. QUINTA – CESIONES AL AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA*

La Autoridad Portuaria y RENFE se comprometen, una vez efectuado el traslado de las actuales instalaciones y en los términos de la legislación urbanística, a efectuar las siguientes cesiones:

Cesiones para dotaciones urbanísticas de equipamientos públicos destinados a equipamientos para la prestación de servicios sanitarios, asistenciales, educativos, culturales o deportivos: los mínimos previstos en el art. 47.2.b LSG.

Cesiones para dotaciones urbanísticas de espacios libres públicos destinados a parques, jardines, áreas de ocio, expansión y recreo de la población: todos los terrenos sobrantes

una vez definidos los solares sobre los que se construirá el aprovechamiento lucrativo patrimonializable, los viales, las dotaciones previstas en el párrafo anterior y las plazas de aparcamiento de vehículos.

En todo caso, las cesiones finalmente resultantes serán al menos las previstas en el art. 47.2 LSG.

Con el objeto de alcanzar los fines del presente convenio, y a la vista de las especiales cargas de rehabilitación que supone la urbanización de todas las zonas desafectadas, el Ayuntamiento de A Coruña, si fuera necesario, se compromete a ceder a los titulares de los terrenos objeto de reordenación, el suelo correspondiente de hasta el 10% del aprovechamiento tipo no patrimonializable que obtendría el Ayuntamiento de A Coruña por cesión.

Se entenderá que dicha cesión es necesaria en el caso de que, a la vista del Plan Financiero que se prepare para la construcción del nuevo Puerto Exterior (que en su previsión actual estima un coste global asociado al nuevo Puerto exterior de 600 millones de euros), los recursos que se obtengan por la Autoridad Portuaria de los terrenos a desafectar.

#### *6.1.6. SEXTA - REGULACIÓN DEL SUPUESTO DE NO REORDENACIÓN URBANÍSTICA DE LOS TERRENOS DE LAS ZONAS 1 Y 2 EN LOS TÉRMINOS RECOGIDOS EN EL PRESENTE CONVENIO, HABIÉNDOSE COMENZADO LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA*

Si habiendo comenzado las obras de construcción del Puerto Exterior de A Coruña, finalmente no se produce la reordenación urbanística de los terrenos objeto del presente convenio en los términos recogidos en su clausulado, las Autoridades urbanísticas competentes, Xunta de Galicia y/o Ayuntamiento de A Coruña, se comprometen a indemnizar a la Autoridad Portuaria de A Coruña por los daños y perjuicios que se le causen por insuficiencia de flujos financieros para el desarrollo de las obras, de acuerdo con el Plan Financiero que se prepare para la construcción del Puerto Exterior y que, en su caso, podría dar lugar a la paralización de las mismas.

En concreto, estará obligada a realizar dichas aportaciones e indemnizaciones la Administración con competencias urbanísticas que resuelva en contra de la nueva



ordenación (expresamente, por silencio administrativo o por inactividad en la tramitación acordada) o, si la decisión es conjunta, las dos Administraciones solidariamente.

Se entenderá que no se ha producido la reordenación de los terrenos, vía revisión del Plan General de Ordenación Municipal, si la revisión de éste no se ha aprobado en los términos acordados en el presente convenio en el plazo de 4 años a partir de la firma del mismo.

#### *6.1.7. SÉPTIMA – TRANSMISIBILIDAD DE LOS BIENES Y SUBROGACIÓN DE LOS ADQUIRIENTES EN LOS DERECHOS DE LAS PARTES.*

La Autoridad Portuaria y RENFE podrán transmitir los terrenos objeto del presente convenio en la forma que estimen conveniente y, los nuevos adquirentes se subrogarán en todos los derechos y obligaciones que se establecen en este Convenio para aquéllas, salvo determinación en contra, respecto de algún derecho u obligación, por parte de la Autoridad Portuaria o RENFE. Dichas excepciones habrán de ser acordadas expresamente por la Xunta de Galicia, por el Ayuntamiento de A Coruña, por la Autoridad Portuaria y por RENFE.

#### *6.1.8. OCTAVA.- SEGUIMIENTO Y COORDINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PRESENTE CONVENIO EN RELACIÓN CON LA REORDENACIÓN DE LOS TERRENOS OBJETO DEL MISMO.*

Para asegurar la coordinación de todas las actuaciones necesarias para la reordenación urbanística proyectada, las partes acuerdan la creación de una Comisión para el seguimiento de la nueva ordenación de los terrenos sobrantes en el actual Puerto de A Coruña como consecuencia de la construcción del Puerto Exterior.

Esta Comisión de seguimiento estará compuesta por seis miembros: uno nombrado por el Ministerio de Fomento, uno por el Ayuntamiento de A Coruña, uno por la Xunta de Galicia, uno por parte de Puertos del Estado, uno por parte de la Autoridad Portuaria y uno más por parte de RENFE.

Esta Comisión será competente, específicamente, para conocer y discutir las soluciones urbanísticas que el Ayuntamiento de A Coruña proponga para el avance del nuevo Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña que se tramitará.

La Autoridad Portuaria y RENFE participarán, en todo caso, en esta Comisión y sus indicaciones respecto de las servidumbres y condicionantes para el correcto funcionamiento de las instalaciones portuarias y ferroviarias que permanecerán operativas, serán vinculantes en los términos establecidos en la legislación sectorial aplicable.

#### *6.1.9. NOVENA – PERFECCIONAMIENTO DEL CONVENIO.*

El presente convenio será sometido por todas las partes contratantes a sus respectivos órganos competentes en el plazo de seis meses para su ratificación. Una vez ratificado por cada parte, este acuerdo será comunicado al resto de partes firmantes. Asimismo, el Ayuntamiento de A Coruña procederá a su tramitación de acuerdo con las previsiones del artículo 237 LSG.

## **7. MODIFICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE LA ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE A CORUÑA (FEBRERO DE 2009)**

En el año 2009 se procedió a la modificación del plan especial de ordenación de la zona de servicio de la zona del puerto, con el objetivo de poder construir la terminal de cruceros que existe en la actualidad. Tras esta modificación el artículo 47.3 queda de la siguiente forma:

- Edificabilidad: Se establece un techo edificable máximo de 25.00 m<sup>2</sup> de nueva edificación para el conjunto del área. Las áreas B, C1, C2 y C3 no podrán superar conjuntamente una edificabilidad de 3.000 m<sup>2</sup>. Asimismo, se establecen 22.000 m<sup>2</sup> de edificabilidad máxima en el área A. No se computarán a efectos de edificabilidad o superficie edificada las calles, plazas cubiertas y la estación marítima. Al menos 1.200 m<sup>2</sup> se destinarán a salas de exposiciones.
- Altura máxima: Muelles del Parrote y Arzobispo Gelmírez: 1 planta, 4 metros excepto cubiertas y torre de control (B, C1, C2 y C3). Por otra parte, dada la singularidad de la zona, la altura máxima de las áreas B, C1, C2 y C3 no podrá superarse la cota de la rasante del Paseo del Parrote, exceptuándose únicamente de esta limitación, elementos singulares puntuales debidamente justificados, y la cubierta de la parcela C3, que aun teniendo la posibilidad de superar esta altura con la formación de cubierta, ésta deberá ser transparente.





---

**Estación Marítima: Una planta, con la altura necesaria para tal uso, sin poder sobrepasar, salvo elementos puntuales, la altura máxima de 7 metros**

## 8. CONCLUSIÓN

Tal y como se puede observar en el punto anterior, existen dos restricciones en cuanto a la altura máxima de la estación marítima, que tenga una planta y que su altura máxima sea de 7 metros, por lo tanto será necesario realizar una modificación del Plan Especial de Ordenación de la Zona de Servicios del Puerto, para poder llevar a cabo este proyecto.



---

## Anejo nº 8: Evaluación de impacto ambiental



---

## CONTENIDO

|  |   |
|--|---|
| 1. OBJETO .....                                | 3 |
| 2. NORMATIVA APLICABLE.....                    | 3 |
| 3. ANALISIS DE LA NORMATIVA (Ley 21/2013)..... | 3 |
| 4. PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO .....              | 3 |
| 5. CONCLUSIÓN .....                            | 4 |



## 1. OBJETO

El objeto de este anejo es comprobar si nuestro proyecto cumple la legislación en vigencia de materia ambiental y si es necesaria la realización de una evaluación ambiental, un estudio de evaluación de efectos ambientales o ninguno de los anteriores.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

En lo relativo a este anejo y a legislación estatal encontramos el siguiente texto: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En la Comunidad Autónoma de Galicia también encontramos dos textos legislativos relativos a la evaluación de impacto ambiental:

- Decreto 442/1990 de Avaliación do Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991 de Avaliación dos Efectos Ambientais para Galicia.

Debido a que desconocemos si la normativa estatal en materia de impacto ambiental ha sido adaptada a la comunidad de realización de nuestro proyecto, utilizaremos la legislación estatal, como norma general.

## 3. ANALISIS DE LA NORMATIVA (Ley 21/2013)

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
  - Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
  - Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
  - Incremento significativo de la generación de residuos.
  - Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
  - Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
  - Una afección significativa al patrimonio cultural.
- Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.”

## 4. PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO

Primero buscamos dentro del anexo I para ver si entra dentro de los supuestos en los cuales será necesario una evaluación de impacto ambiental ordinaria. Se puede ver que en el anexo I (Grupo 7: Proyectos de infraestructura) se incluye la construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueado superior a 1.350 t, pero hay que tener en cuenta que en nuestro proyecto no estamos realizando la construcción del puerto, si no la de una terminal con sus diferentes servicios dentro de un puerto ya construido. A parte de este punto no aparece nada remarcable referente a nuestro proyecto por lo tanto buscamos en el anexo dos para ver si entra dentro de los supuestos en los cuales será necesario una evaluación de impacto ambiental simplificada. Dentro del anexo II tampoco aparece ninguna referencia a nuestro



---

proyecto, destacando que no cabe nada mencionable ni tan siquiera en el Grupo 7:  
Proyectos de infraestructura.

## 5. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y que nuestro proyecto no se encuentra en ninguno de los otros supuestos descritos en la ley podemos concluir que nuestro proyecto no entra dentro del ámbito de aplicación de la evaluación ambiental definida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296, de 11 de diciembre de 2013). Por lo que no será necesario realizar un estudio de impacto ambiental.



---

## Anejo nº 9: Cálculo de estructuras



## CONTENIDO

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....  | 3 | 5.1.7. CARGAS LINEALES.....                     | 11 |
| 1.1. OBJETO .....   | 3 | 5.2. ACCIONES DEL VIENTO .....                  | 11 |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....   | 3 | 5.3. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS.....        | 11 |
| 2. ESTRUCTURAS.....   | 3 | 5.4. ACCIONES SÍSMICAS.....                     | 11 |
| 2.1. TERMINAL PRINCIPAL .....   | 3 | 6. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS ..... | 12 |
| 2.2. CUBIERTA DE LA TERMINAL .....  | 3 | 6.1. HORMIGÓN ARMADO .....                      | 12 |
| 2.3. EDIFICIO ANEXO A LA TERMINAL .....   | 4 | 6.2. ACERO LAMINADO .....                       | 12 |
| 2.4. PASARELA .....   | 4 | 6.3. ACERO CONFORMADO .....                     | 13 |
| 2.5. CIMENTACIÓN .....  | 5 | 7. APENDICES DE CÁLCULO .....                   | 13 |
| 3. MÉTODO DE CÁLCULO .....  | 5 |   |    |
| 3.1. HORMIGÓN ARMADO.....   | 5 |   |    |
| 3.2. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO .....  | 5 |   |    |
| 3.3. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO,<br>DENSO Y LIGERO..... | 6 |   |    |
| 3.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR.....  | 6 |   |    |
| 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR .....                                   | 6 |   |    |
| 4.1. HORMIGONES.....  | 6 |   |    |
| 4.2. ACERO EN BARRAS.....   | 7 |   |    |
| 4.3. EJECUCIÓN.....   | 7 |   |    |
| 4.4. ACEROS LAMINADOS .....   | 7 |   |    |
| 4.5. ACEROS CONFORMADOS .....   | 7 |   |    |
| 4.6. UNIONES ENTRE ELEMENTOS .....  | 8 |   |    |
| 4.7. ENSAYOS A REALIZAR.....  | 8 |   |    |
| 4.8. DEFORMACIONES ADMISIBLES .....   | 8 |   |    |
| 5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO .....   | 8 |   |    |
| 5.1. ACCIONES GRAVITATORIAS.....  | 8 |   |    |



## 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### 1.1. OBJETO

El presente anejo tiene por finalidad la explicación y muestra del cálculo de la estructura principal de este proyecto, el de la terminal principal

### 1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Debido al uso que tendrá la terminal, se ha optado por una estructura de hormigón armado en su mayoría, con grandes luces para dar un punto estético y funcional a la misma y por último para permitir una gran entrada de luz en la edificación, y dar con ella una sensación de amplitud.

Esta estructura se finaliza con una cubierta en malla espacial, formado por cerchas con altura variable y progresiva, para afinar el estilo estético del conjunto.

En cuanto al anexo de la terminal, se emplea una tipología estructural parecida a la de la terminal, para mantener el conjunto estético que forman juntas, se ha decidido colocar grandes luces, de 8 metros, entre pilares con el objetivo de permitir el paso de vehículos por debajo de la misma en caso de necesitarse, además de para intentar generar una continuidad estética en la colocación de los pilares.

Por último en la pasarela se ha buscado que permitiera en su zona inicial un paso inferior de vehículos con un gálibo de 5 metros, por ello se ha decidido la tipología en arco seleccionada, en las partes posteriores se ha decidido definir pilares cada 5 metros, al no haber restricciones para su apoyo.

## 2. ESTRUCTURAS

### 2.1. TERMINAL PRINCIPAL

La estructura principal como ya he mencionado es de hormigón armado en su mayoría. Presenta luces diferentes en función de la zona de la terminal, encontrando zonas con luces en torno a los 8 metros en dirección horizontal en las zonas laterales de la terminal y cuyo uso requiere grandes espacios como por ejemplo zonas de embarque y desembarque, control de seguridad, entrada a la terminal y salida. Por otra parte en la zona central del edificio nos encontramos con luces reducidas debido a la necesidad de colocar escaleras mecánicas y ascensor para el transporte de personas entre la planta

baja y alta. En dirección transversal las luces del edificio en su gran mayoría son de 10 metros únicamente cambia esta luz en las zonas laterales en las cuales se reduce bastante.

Debido al poco espacio disponible en el muelle ha sido necesario proyectar una edificación de dos alturas para obtener todo el espacio necesario para los servicios que tiene que ofrecer una terminal de cruceros sin realizar una edificación demasiado estrecha y alargada que tendría una superficie en planta demasiado alta y con un movilidad interior peor.

En lo relativo a elementos estructurales, se ha optado por vigas de hormigón armado de canto de dimensiones 100x60cm para poder salvar las luces de 10 metros existentes en la terminal, este tipo de vigas se encuentran en la parte central de la terminal, existiendo 3 vigas distintas en los laterales, 2 en la parte oeste del edificio y 1 en la este, las vigas que acabo de citar tienen unas dimensiones de 70x40 cm.

Estas vigas descansan sobre pilares de hormigón armado rectangulares de 40x40 cm, estos pilares están situados en todo el perímetro de la terminal, y en la parte central en la zona de las escaleras mecánicas. Este tipo de pilares pasan a ser circulares de diámetro 40 cm cuando se encuentran en zonas con paso de pasajeros, para dar un mejor aspecto estético.

Las luces horizontales de unos 8 metros de la terminal son salvadas mediante un forjado de losas alveolares con un canto de 37 cm, 32 de losa más 5 de capa de compresión. En cuanto a las zonas demasiado reducidas que quedan para colocar losas alveolares como la zona central, se coloca un forjado de losa maciza de 37 cm.

En la planta alta se mantiene la estructura pero se prescindir de los pilares centrales, y las vigas que llegaban hasta ellos en la planta baja.

Además de esta estructura en los laterales este y oeste de la terminal, de 6,2 y 12,4 metros de altura respectivamente, se ubican dos pequeñas zonas con el mismo sistema de vigas y pilares, únicamente cambia el forjado de la planta alta de estas dos zonas las cuales serán de losa maciza de 30 cm de ancho.

### 2.2. CUBIERTA DE LA TERMINAL

Se ha optado por una cubierta con forma de malla espacial, formado por 10 cerchas con una distancia entre ellas variable y con unas correas que las unen en su parte superior.





La distancia entre cerchas ha estado condicionada por la distancia entre pilares existente en la estructura de hormigón armado de la terminal. El apoyo entre la cubierta metálica y los pilares de hormigón se produce mediante un total de 30 placas de anclaje, 29 de ellas son de 350x350 mm con 18 mm de espesor y 8 pernos, mientras que 1 de ellas es una placa de 350x350mm con 15 mm de espesor y 4 pernos.

La estructura de cada cercha la componen una serie de perfiles CHS (sección circular hueca) que se describen a continuación:

- Cordón superior: CHS 193.7x12.0 mm
- Cordón inferior: CHS 193.7x8.0 mm
- Montantes: CHS 133.0x8.0 mm
- Diagonales: CHS 133.0x8.0 mm

Como ya he mencionado las cerchas van unidas mediante correas que tendrán un perfil CHS con las siguientes dimensiones 244.5x8.0mm.

Por último la cubierta se apoya sobre unos pequeños pilares de perfil HEB 220 para acabar descansando sobre las placas de anclaje y los pilares de la estructura de hormigón de la terminal.

### 2.3. EDIFICIO ANEXO A LA TERMINAL

La estructura completa del edificio anexo a la terminal tiene un sistema estructural similar al de la terminal principal, su única variación es que la estructura completa es de hormigón.

A nivel estético y funcional se ha querido dar un sentido de continuidad respecto a la terminal, por ello la planta del anexo (única transitable) se sitúa a la misma altura que la planta alta de la terminal.

En cuanto a su sistema estructura está compuesto por pilares circulares de 50 cm de diámetro sobre las que van apoyadas vigas de canto de 40x70 cm, estas dimensiones de las vigas son necesarias para poder salvar las luces horizontales de 8 metros que existen entre pilares.

Encima de las vigas de canto va apoyado un forjado de losas alveolares con un canto de 25 cm, 20 de losa y 5 de capa de compresión. Estos forjados son necesarios para salvar las luces transversales de 6 metros existentes entre pilares. Se ha optado por este tipo

de forjado debido a su sencillez y fácil montaje, además de para poder tener el mismo sistema estructural que en la terminal.

Además de este tipo de forjado, existen dos pequeñas losas en voladizo sobre las que se apoyan las escaleras de emergencia.

### 2.4. PASARELA

La pasarela permite el paso superior de los pasajeros desde la terminal principal a la parada de buses lanzadera existente al oeste de la terminal. Su estructura principal será de barras de acero con perfiles CHS, mientras que los apoyos sobre la cimentación se producirán con unos pilares circulares de hormigón de 40 y 50 cm.

La estructura metálica se puede dividir en dos zonas principales:

- Zona con arco: Esta parte de la pasarela es la que se encuentra más próxima a la terminal, debido al paso inferior de vehículos a través del carril de circulación al norte de la terminal y la rotonda existente al oeste, es necesario la realización de un paso elevado para los peatones con el fin de evitar la incómoda travesía a ras de suelo con los buses circulando a poca distancia que se produciría en caso de no efectuar la pasarela. Los cordones principales del arco tienen un perfil CHS 197,7x10,0 mm, sobre este arco son transmitidos esfuerzos conducidos por medio en una celosía lateral del arco con barras CHS 152,3x10,0 mm, y una celosía inferior de barras con perfil 168,3x10,0 mm. Bajo esta última celosía se encuentran los perfiles IPE 180 sobre los cuales va colocada el pavimento de malla electrosoldada sobre el que circulan los pasajeros. En los extremo de la pasarela se sitúan pilares de hormigón de 50 cm de diámetro sobre los que van apoyados este tramo de pasarela mediante unos pequeños pilares de acero de sección CHS 168,3x10,0 mm, y unas placas de anclaje de 350x350 mm con 25 mm de espesor y 12 pernos
- Resto de la pasarela: La otra parte de la pasarela consiste en una parte superior de estructura metálica con perfiles CHS en forma de celosía lateral, baño la cual va soldada los perfiles IPE, sobre los que se colocara el pavimento de malla electrosoldada de la pasarela. Las barras que forman esta celosía tienen un perfil CHS 100x8,0 mm, mientras que los perfiles IPE soldados a ella son IPE 180. Esta zona de la pasarela va apoyada sobre uno pequeños pilares de perfil CHS



168,3x10,0 mm que a su vez van apoyados sobre unos pilares de hormigón armado circulares de 40 cm de diámetro mediante unas placas de anclaje de 270x270 mm con 15 mm de espesor y 4 pernos.

Por último esta parte de la pasarela llega a la parada, cuya base estará formada por 3 vigas principales (horizontales) con perfil IPE 270 y 12 vigas secundarias (transversales) con perfil IPE 200. Toda esta pasarela estará ubicada sobre 12 pilares metálicos con perfil CHS 219,0x8,0 mm.

## 2.5. CIMENTACIÓN

El método de cimentación por el que se ha optado es un sistema de zapatas y vigas de atado convencionales, esta solución viene justificada por la razón de que a pesar de que el terreno no tiene la capacidad portante idónea, presenta una tensión admisible suficiente para utilizar este sistema de cimentación. Otro punto a tener en cuenta es que las dimensiones de la cimentación son un poco mayores que en otras edificaciones similares ubicadas en mejores terrenos, pero aun así la sencillez del método empleado compensa este punto.

## 3. MÉTODO DE CÁLCULO

### 3.1. HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a

los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

*Combinaciones de carga*

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

### 3.2. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.



Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### 3.3. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

### 3.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador, llamado CYPE Ingenieros, dentro de él se han utilizado los módulos de CYPECAD y CYPE3D. Se ha seguido el siguiente proceso en el cálculo de las estructuras:

- Primero se ha realizado un primer dimensionamiento de la terminal en CYPECAD.
- A continuación se ha realizado el dimensionamiento de la cubierta mediante CYPE3D.
- Una vez realizados estos dos pasos se han unido estos dos archivos en CYPECAD mediante el módulo de estructuras integradas, de esta forma se ha podido dimensionar completamente la estructura de hormigón de la terminal, y las uniones existentes entre la cubierta y los pilares de la terminal.
- Posteriormente se ha dimensionado el anexo en CYPECAD y la pasarela en CYPE3D de forma separada.

## 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros:

### 4.1. HORMIGONES

Para la terminal principal:

|   | Elementos de Hormigón Armado |                 |                        |                      |                 |
|---|------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|-----------------|
|   | Toda la obra                 | Cimentación     | Soportes (Comprimidos) | Forjados (Flectados) | Otros           |
| Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 30                           | 30              | 30                     | 30                   | 30              |
| Tipo de cemento (RC-03)   | CEM II/A-V 42,5              | CEM II/A-V 42,5 | CEM II/A-V 42,5        | CEM II/A-V 42,5      | CEM II/A-V 42,5 |
| Cantidad mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )                         | 250                          | 275             | 250                    | 250                  | 250             |
| Tamaño máximo del árido (mm)  | 20                           | 30              | 20                     | 20                   | 20              |
| Tipo de ambiente (agresividad)  | I                            | Ila             | I                      | I                    | I               |
| Consistencia del hormigón   | Blanda                       | Blanda          | Blanda                 | Blanda               | Blanda          |
| Asiento Cono de Abrams (cm)   | 6 a 9                        | 6 a 9           | 6 a 9                  | 6 a 9                | 6 a 9           |
| Sistema de compactación   | Vibrado                      | Vibrado         | Vibrado                | Vibrado              | Vibrado         |
| Nivel de Control Previsto   | Estadístico                  | Estadístico     | Estadístico            | Estadístico          | Estadístico     |
| Coficiente de Minoración  | 1,5                          | 1,5             | 1,5                    | 1,5                  | 1,5             |
| Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )      | 20,00                        | 20,00           | 20,00                  | 20,00                | 20,00           |

*Hormigones utilizados en la terminal principal*



Para el anexo de la terminal y la pasarela:

|   | Elementos de Hormigón Armado |                 |                        |                      |                 |
|---|------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|-----------------|
|   | Toda la obra                 | Cimentación     | Soportes (Comprimidos) | Forjados (Flectados) | Otros           |
| Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 30                           | 30              | 30                     | 30                   | 30              |
| Tipo de cemento (RC-03)   | CEM II/A-V 42,5              | CEM II/A-V 42,5 | CEM II/A-V 42,5        | CEM II/A-V 42,5      | CEM II/A-V 42,5 |
| Cantidad mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )                         | 300                          | 275             | 300                    | 300                  | 300             |
| Tamaño máximo del árido (mm)  | 20                           | 30              | 20                     | 20                   | 20              |
| Tipo de ambiente (agresividad)  | IIla                         | IIa             | IIIa                   | IIIa                 | IIIa            |
| Consistencia del hormigón   | Blanda                       | Blanda          | Blanda                 | Blanda               | Blanda          |
| Asiento Cono de Abrams (cm)   | 6 a 9                        | 6 a 9           | 6 a 9                  | 6 a 9                | 6 a 9           |
| Sistema de compactación   | Vibrado                      | Vibrado         | Vibrado                | Vibrado              | Vibrado         |
| Nivel de Control Previsto   | Estadístico                  | Estadístico     | Estadístico            | Estadístico          | Estadístico     |
| Coefficiente de Minoración  | 1,5                          | 1,5             | 1,5                    | 1,5                  | 1,5             |
| Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )      | 20,00                        | 20,00           | 20,00                  | 20,00                | 20,00           |

*Hormigones utilizados en el anexo de la terminal*

#### 4.2. ACERO EN BARRAS

Para terminal, anexo y pasarela:

|  | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros   |
|--|--------------|-------------|-------------|-----------|---------|
| Designación  | B-500-S      | B-500-S     | B-500-S     | B-500-S   | B-500-S |
| Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )                                     | 500          | 500         | 500         | 500       | 500     |
| Nivel de Control Previsto  | Normal       | Normal      | Normal      | Normal    | Normal  |
| Coefficiente de Minoración   | 1,15         | 1,15        | 1,15        | 1,15      | 1,15    |
| Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 434,78       | 434,78      | 434,78      | 434,78    | 434,78  |

*Acero utilizado en el hormigón armado de la terminal, su anexo y pasarela*

#### 4.3. EJECUCIÓN

Para terminal, anexo, cubierta y pasarela:

|  | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros    |
|--|--------------|-------------|-------------|-----------|----------|
| A. Nivel de Control previsto   | Normal       | Normal      | Normal      | Normal    | Normal   |
| B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables<br><b>Permanentes/Variables</b> | 1,35/1,5     | 1,35/1,5    | 1,35/1,5    | 1,35/1,5  | 1,35/1,5 |

*Nivel de control de ejecución mayoración de acciones*

#### 4.4. ACEROS LAMINADOS

Para cubierta y pasarela:

|                   |                                      | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|-------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles | Clase y Designación                  | S275         | S275        | S275      | S275         | S275           |
|                   | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 275          | 275         | 275       | 275          | 275            |
| Acero en Chapas   | Clase y Designación                  | S275         | S275        | S275      | S275         | S275           |
|                   | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 275          | 275         | 275       | 275          | 275            |

*Acero laminado utilizado en la cubierta y pasarela*

#### 4.5. ACEROS CONFORMADOS

Para cubierta y pasarela:

|                           |                                      | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles         | Clase y Designación                  | S235         | S235        | S235      | S235         | S235           |
|                           | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 235          | 235         | 235       | 235          | 235            |
| Acero en Placas y Paneles | Clase y Designación                  | S235         | S235        | S235      | S235         | S235           |
|                           | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 235          | 235         | 235       | 235          | 235            |

*Acero conformado utilizado en la cubierta y pasarela*



#### 4.6. UNIONES ENTRE ELEMENTOS

Para uniones entre terminal y cubierta, y las existentes entre parte metálica de la pasarela y la parte de hormigón armado.

|                       |                               | Toda la obra             | Comprimidos              | Flectados                | Traccionados             | Placas anclaje           |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sistema y Designación | Soldaduras                    | $f_u = 420\text{N/mm}^2$ | $f_u = 420\text{N/mm}^2$ | $f_u = 420\text{N/mm}^2$ | $f_u = 420\text{N/mm}^2$ | $f_u = 420\text{N/mm}^2$ |
|                       | Tornillos Ordinarios          | A-4t                     | A-4t                     | A-4t                     | A-4t                     | A-4t                     |
|                       | Tornillos Calibrados          | A-4t                     | A-4t                     | A-4t                     | A-4t                     | A-4t                     |
|                       | Tornillo de Alta Resist.      | A-10t                    | A-10t                    | A-10t                    | A-10t                    | A-10t                    |
|                       | Pernos o Tornillos de Anclaje | B-500-S                  | B-500-S                  | B-500-S                  | B-500-S                  | B-500-S                  |

Características de las uniones entre cubierta y parte de la terminal de hormigón, y en la pasarela

#### 4.7. ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

#### 4.8. DEFORMACIONES ADMISIBLES

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir

de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

| Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero |  |  |
|---|--|--|
| Estructura no solidaria con otros elementos   | Estructura solidaria con otros elementos                               |  |
|   | Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas                    | Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas                      |
| <b>VIGAS Y LOSAS</b><br>Relativa: $\delta / L < 1/300$                                  | Relativa: $\delta / L < 1/400$   | Relativa: $\delta / L < 1/500$   |
| <b>FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b><br>Relativa: $\delta / L < 1/300$                      | Relativa: $\delta / L < 1/500$<br>$\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$ | Relativa: $\delta / L < 1/500$<br>$\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$ |

Flechas máximas relativas y absolutas

| Desplazamientos horizontales   |   |
|--|---|
| Local  | Total   |
| Desplome relativo a la altura entre plantas:<br>$\delta / h < 1/250$ | Desplome relativo a la altura total del edificio:<br>$\delta / H < 1/500$ |

Desplazamientos horizontales máximos

### 5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

#### 5.1. ACCIONES GRAVITATORIAS

##### 5.1.1. FORJADOS UNIDIRECCIONALES

La geometría básica a utilizar en cada nivel, así como su peso propio será la siguiente en función de la estructura:

Para la terminal principal:

| Forjado     | Tipo | Ancho de la placa (cm) | Canto Total (cm) | Altura de la losa alveolar (cm) | Capa de Compresión (cm) | P. Propio (KN/m²) |
|-------------|------|------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Planta alta | 32+5 | 120                    | 37               | 32                              | 5                       | 5,69              |

Características de la losa alveolar en la terminal



Para el anexo de la terminal:

| Forjado     | Tipo | Ancho de la placa (cm) | Canto Total (cm) | Altura de la losa alveolar (cm) | Capa de Compresión (cm) | P. Propio (KN/m <sup>2</sup> ) |
|-------------|------|------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Planta alta | 20+5 | 120                    | 25               | 20                              | 5                       | 4,218                          |

*Características de la losa alveolar en la planta alta del anexo*

| Forjado  | Tipo | Ancho de la placa (cm) | Canto Total (cm) | Altura de la losa alveolar (cm) | Capa de Compresión (cm) | P. Propio (KN/m <sup>2</sup> ) |
|----------|------|------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Cubierta | 32+5 | 120                    | 25               | 20                              | 5                       | 4,218                          |

*Características de la losa alveolar en la cubierta del anexo*

### 5.1.2. FORJADOS DE LOSA MACIZA

Los cantos de las losas en función de la estructura son:

Para la terminal principal:

| Planta      | Canto (cm) |
|-------------|------------|
| Planta alta | 30/37      |
| Cubierta    | 30         |

*Características de la losa maciza en la terminal*

Para el anexo de la terminal:

| Planta      | Canto (cm) |
|-------------|------------|
| Planta alta | 30         |

*Características de la losa maciza en el anexo*

El peso propio de las losas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

Zonas macizadas. El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

### 5.1.3. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Para la terminal principal: Se ha tenido el pavimento de granito que colocaremos en la terminal, así como todos los materiales que son necesarios para su colocación.

| Planta      | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|------|----------------------------|
| Planta Baja | Toda | 1                          |

*Cargas debido a pavimentos y revestimientos en la planta baja de la terminal*

| Planta      | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|------|----------------------------|
| Planta alta | Toda | 1                          |

*Cargas debido a pavimentos y revestimientos en la planta alta de la terminal*

Para la cubierta de la terminal: Se ha tenido en cuenta el peso que del panel sándwich que colocaremos para revestir la cubierta.

| Planta   | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|----------|------|----------------------------|
| Cubierta | Toda | 1,5                        |

*Cargas debido a pavimentos y revestimientos en la cubierta de la terminal*

Para el anexo de la terminal: En la planta alta se ha tenido el pavimento de granito que colocaremos en la terminal, así como todos los materiales que son necesarios para su colocación. Y en la cubierta se ha colocado la carga que generara el tabique de ladrillo para aumentar la pendiente y el panel sándwich que recubrirá la cubierta.

| Planta      | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|------|----------------------------|
| Planta alta | Toda | 1                          |

*Cargas debido a pavimentos y revestimientos en la planta alta del anexo*

| Planta   | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|----------|------|----------------------------|
| Cubierta | Toda | 2                          |

*Cargas debido a pavimentos y revestimientos en la cubierta del anexo*

Para la pasarela: Se ha tenido en cuenta la carga que generaría la malla electrosoldada que actuará de pavimento de la pasarela.

| Planta                | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-----------------------|------|----------------------------|
| En toda su superficie | Todo | 2                          |

*Cargas debido a pavimentos y revestimientos en la pasarela*

### 5.1.4. SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

Para la terminal principal:

| Planta      | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|------|----------------------------|
| Planta baja | Toda | 1                          |

*Cargas debido a tabiquería en la planta baja de terminal*



| Planta      | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|------|----------------------------|
| Planta alta | Toda | 1                          |

*Cargas debido a tabiquería en la planta alta de terminal*

Para el anexo de la terminal:

| Planta      | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|------|----------------------------|
| Planta alta | Toda | 1                          |

*Cargas debido a tabiquería en el anexo de terminal*

### 5.1.5. SOBRECARGA DE USO

Se ha tenido en cuenta el documento básico de CTE referido a acciones en la edificación, siguiendo la siguiente tabla se ha elegido cual sería la sobrecarga de uso que actuaría en cada una de nuestras edificaciones y zonas:

| Categoría de uso |  | Subcategorías de uso |   | Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ] | 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 <sup>(1)</sup>      |
| F                | Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>   |                      |   | 1                                   | 2                      |
| G                | Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>   | G1 <sup>(7)</sup>    | Cubiertas con inclinación inferior a 20°  | 1 <sup>(4)(6)</sup>                 | 2                      |
|                  |  |                      | Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>  | 0,4 <sup>(4)</sup>                  | 1                      |
|                  |  | G2                   | Cubiertas con inclinación superior a 40°  | 0                                   | 2                      |

*Cuadro con las sobrecargas de uso según la categoría de uso de nuestra edificación; Fuente CTE*

Teniendo en cuenta que nuestras edificaciones serán utilizadas por público general, se ha definido como categoría C en la planta transitables y G1 en las cubiertas. Siguiendo estas dos clasificaciones las sobrecargas de uso serán las siguientes.

Para la terminal principal:

| Planta      | Zona                             | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|
| Planta baja | Todo: Zonas de acceso al público | 5                          |

*Sobrecarga de uso en la planta baja de la terminal*

| Planta      | Zona                             | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|
| Planta alta | Todo: Zonas de acceso al público | 5                          |

*Sobrecarga de uso en la planta alta de la terminal*

Para la cubierta de la terminal:

| Planta   | Zona                                    | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|----------|---|----------------------------|
| Cubierta | Toda: Accesible solo para mantenimiento | 1                          |

*Sobrecarga de uso en la cubierta de la terminal*

Para el anexo de la terminal:

| Planta      | Zona                             | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|
| Planta alta | Todo: Zonas de acceso al público | 5                          |

*Sobrecarga de uso en la planta alta del anexo*

| Planta   | Zona                                    | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|----------|---|----------------------------|
| Cubierta | Toda: Accesible solo para mantenimiento | 1                          |

*Sobrecarga de uso en la cubierta del anexo*

Para la pasarela:

| Planta                | Zona                             | Carga en KN/m <sup>2</sup> |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| En toda su superficie | Todo: Zonas de acceso al público | 5                          |

*Sobrecarga de uso en la pasarela*

### 5.1.6. SOBRECARGA DE NIEVE

Para la cubierta de la terminal y el anexo es la misma:



| Planta   | Zona | Carga en KN/m <sup>2</sup>    |
|----------|------|-------------------------------|
| Cubierta | Toda | Incluida en sobrecarga de uso |

### 5.1.7. CARGAS LINEALES

#### 5.1.7.1. PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

Para la terminal principal: Se ha tenido en cuenta la generada por el muro cortina y el cerramiento exterior de ladrillo, se ha colocado estas cargas en los bordes de la edificación:

| Planta      | Zona | Carga en KN/ml |
|-------------|------|----------------|
| Planta Baja | Toda | 7,5            |

*Cargas lineales en la planta baja de la terminal*

| Planta      | Zona | Carga en KN/ml |
|-------------|------|----------------|
| Planta alta | Toda | 7,5            |

*Cargas lineales en la planta alta de la terminal*

Para el anexo de la terminal: Se ha tenido en cuenta la generada por el muro cortina, se ha colocado estas cargas en los bordes de la edificación:

| Planta      | Zona | Carga en KN/ml |
|-------------|------|----------------|
| Planta alta | Toda | 7,5            |

*Cargas lineales en la planta alta del anexo*

### 5.2. ACCIONES DEL VIENTO

En la pasarela, debido a que no tiene ningún paramento continuación y solo presenta estructuras de barras y pavimento de malla electrosoldada, no se ha tenido en cuenta el viento, por lo tanto no se mencionara en este apartado.

Solo se tendrá en cuenta en las otras tres estructuras.

Para la sobrecarga de viento se ha seguido las instrucciones de la CTE. Para el caso de las estructuras de hormigón las acciones de viento han sido generadas automáticamente mediante el modulo del programa utilizado CYPECAD, siguiendo la CTE. En cambio para la cubierta de la terminal se ha utilizado el módulo del programa utilizado Generador de Pórticos, a partir de él y mediante la modelización de la cubierta como una marquesina a un agua se han obtenida las cargas de viento para nuestra cubierta de la terminal, estas han sido posteriormente a mano al módulo de CYPE3D teniendo en cuenta las combinaciones de carga existentes.

#### 5.2.1. ALTURA DE CORONACIÓN DE LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS

En la estructura de hormigón de la terminal encontramos su cota de coronación a 12,4 metros respecto al suelo.

En la cubierta de la terminal encontramos su cota de coronación a 14,5 metros respecto al suelo.

En la estructura del anexo encontramos su cota de coronación a 10,2 metros respecto al suelo.

#### 5.2.2. GRADO DE ASPEREZA

Tanto para la terminal, como para su cubierta y el anexo de la terminal el grado de aspereza es I (Borde de mar o lago).

#### 5.2.3. PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M<sup>2</sup>)

La presión dinámica varía en función de la altura y la forma de la estructura, por lo tanto no se expondrá aquí cuáles son sus valores si no que se podrán consultar en los listados de cálculo de este anejo.

#### 5.2.4. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

La zona eólica para las tres estructuras sobre las cuales consideramos carga de viento (terminal, cubierta y anexo) se encuentran todas dentro de la misma zona eólica al estar todas en la misma ubicación. Esta zona eólica es la C, cuya velocidad básica de viento es 29 m/s.

### 5.3. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales de todas las estructuras del proyecto por lo tanto.

Puede consultarse la distancia entre ellas en los planos del documento 2 de este proyecto.

### 5.4. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de A Coruña, no se consideran las acciones sísmicas.





## 6. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

### 6.1. HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

#### 6.1.1. E.L.U. DE ROTURA: HORMIGÓN: EHE-08/CTE

Situaciones no sísmicas:

| Situación 1: Persistente o transitoria |  |              |  |                             |
|--|--|--------------|--|-----------------------------|
|  | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|  | Favorable  | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)                   | 1.00   | 1.35         | 1.00                                   | 1.00                        |
| Sobrecarga (Q)                         | 0.00   | 1.50         | 1.00                                   | 0.70                        |
| Viento (Q)                             | 0.00   | 1.50         | 1.00                                   | 0.60                        |
| Nieve (Q)                              | 0.00   | 1.50         | 1.00                                   | 0.50                        |
| Sismo (A)                              |  |              |  |                             |

Cuadro de coeficientes de seguridad y combinación para situaciones persistentes en hormigón

#### 6.1.2. E.L.U DE ROTURA. HORMIGÓN EN CIMENTACIONES: EHE-08/CTE

Situaciones no sísmicas

| Situación 1: Persistente o transitoria |  |              |  |                             |
|--|--|--------------|--|-----------------------------|
|  | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|  | Favorable  | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)                   | 1.00   | 1.60         | 1.00                                   | 1.00                        |
| Sobrecarga (Q)                         | 0.00   | 1.60         | 1.00                                   | 0.70                        |
| Viento (Q)                             | 0.00   | 1.60         | 1.00                                   | 0.60                        |
| Nieve (Q)                              | 0.00   | 1.60         | 1.00                                   | 0.50                        |
| Sismo (A)                              |  |              |  |                             |

Cuadro de coeficientes de seguridad y combinación para situaciones persistentes en hormigón de cimentaciones

### 6.2. ACERO LAMINADO

#### 6.2.1. E.L.U. DE ROTURA. ACERO LAMINADO: CTE DB-SE A

Situaciones no sísmicas

| Situación 1: Persistente o transitoria |  |              |  |                             |
|--|--|--------------|--|-----------------------------|
|  | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|  | Favorable  | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)                   | 0.80   | 1.35         | 1.00                                   | 1.00                        |
| Sobrecarga (Q)                         | 0.00   | 1.50         | 1.00                                   | 0.70                        |
| Viento (Q)                             | 0.00   | 1.50         | 1.00                                   | 0.60                        |
| Nieve (Q)                              | 0.00   | 1.50         | 1.00                                   | 0.50                        |
| Sismo (A)                              |  |              |  |                             |

Cuadro de coeficientes de seguridad y combinación para situaciones persistentes en acero laminado



---

### 6.3. ACERO CONFORMADO

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

## 7. APENDICES DE CÁLCULO

Debido que tenemos 4 estructuras en este proyecto, los listados de cálculo que nos saldrían serían demasiado largos. Se considera además que con este anejo y los planos del Documento nº2, las estructuras de nuestro proyecto están completamente definidas. Por lo tanto se ha decidido incluir los listados de cálculo de estructuras en este proyecto.



---

## Anejo nº 10: Saneamiento



## CONTENIDO

|      |  |   |
|------|--|---|
| 1.   | INTRODUCCIÓN .....   | 3 |
| 2.   | NORMATIVA DE APLICACIÓN .....                                  | 3 |
| 3.   | CONSIDERACIONES PREVIAS .....                                  | 3 |
| 3.1. | EVACUACIÓN DE LAS AGUAS DE UN EDIFICIO.....                    | 3 |
| 3.2. | CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO.....        | 3 |
| 4.   | DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES ..... | 4 |
| 4.1. | CRITERIOS DE DISEÑO.....                                       | 4 |
| 4.2. | RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....             | 4 |
| 4.3. | RESUMEN DE DIAMETROS Y PENDIENTES ESCOGIDAS.....               | 6 |
| 5.   | DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....   | 6 |
| 5.1. | RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES .....             | 6 |
| 5.2. | CANALONES .....  | 6 |
| 5.3. | BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES .....                               | 7 |
| 5.4. | COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES.....                             | 7 |
| 5.5. | ARQUETAS .....   | 7 |
| 5.6. | RESUMEN DE DIÁMETROS Y PENDIENTES ESCOGIDAS.....               | 7 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el diseño y cálculo de las instalaciones necesarias para el saneamiento de la terminal y su anexo en lo referente a las aguas residuales.

Las aguas evacuadas serán de dos tipos:

- Fecales: procedentes de las instalaciones interiores de la terminal, tales como duchas, inodoros, lavabos...
- Pluviales: procedentes de la red de drenaje de la parcela: cubierta.

Toda la instalación de saneamiento trabaja por gravedad al igual que el vertido a los colectores generales. La red de saneamiento se conectará con la red municipal.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de obligado cumplimiento en cuanto a saneamiento es la que sigue:

- DB HS 5 Salubridad-Evacuación de aguas (CTE).
  - o R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
  - o B.O.E: 28 de marzo de 2006.
  - o Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
  - o REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre.
  - o B.O.E: 23 de octubre de 2007.
- TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.
  - o REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente.
  - o B.O.E.: 24-JUL-01.
- REAL DECRETO-LEY 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas.
  - o B.O.E. 14-ABR-2007.

- Norma Tecnológica NTE-ISS-1973: Instalaciones: Salubridad. Saneamiento.
- Norma Tecnológica NTE-ASD-1977: Acondicionamiento del terreno. Saneamientos: Drenaje y Avenimientos.

## 3. CONSIDERACIONES PREVIAS

### 3.1. EVACUACIÓN DE LAS AGUAS DE UN EDIFICIO

Todas las aguas que se llevan a un edificio son utilizadas en éste, bien para el alimento e higiene de las personas que lo habitan, como para la limpieza de objetos. Una vez usadas, es necesaria la evacuación de las aguas residuales y fecales allí formadas. Por otro lado, también deben evacuarse las aguas pluviales recogidas en tejados, azoteas y en las zonas exteriores urbanizadas.

### 3.2. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.



## 4. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La red de evacuación de aguas residuales dispondrá de los siguientes elementos:

- Tuberías de evacuación:
  - o Derivaciones o ramales a los aparatos sanitarios con tuberías sensiblemente horizontales.
  - o Colectores formados por tuberías sensiblemente horizontales que recogen el agua de las derivaciones y la llevan a la alcantarilla general exterior.

Las tuberías de evacuación deberán dimensionarse de modo que conduzcan las aguas o materias a velocidades adecuadas, con objeto de que no se produzcan obstrucciones o erosiones.

- Sifones: dispositivos intercalados normalmente entre los aparatos sanitarios y las tuberías de evacuación, en los que se mantiene el agua, impidiendo el paso de malos olores de las tuberías de evacuación al interior del edificio.

### 4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de diseño adoptados son los siguientes:

No se considera el drenaje y saneamiento de la parcela externa ni del aparcamiento, lo cual debe ser objeto de un estudio aparte.

- El vertido a la red municipal se produce por gravedad, con las siguientes características son:
  - o Red unitaria.
  - o Situación a 1.5 metros de profundidad.
  - o Diámetro 500 mm.
  - o Material PVC.
- Las arquetas se sitúan buscando la agrupación alrededor de los aparatos sanitarios y los inodoros distarán lo menos posible de las arquetas en las que vierten.
- Por seguridad, todos los cuartos húmedos dispondrán de sumidero sifónico en el suelo para evitar inundaciones por avería en la red de agua interior.

- Se prevén arquetas registrables (cuando la conducción vaya a quedar enterrada) a pie de bajantes, cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente y en los tramos rectos con un intervalo máximo de 20 metros.
- El material empleado en el diseño de la red es PVC.
- La red horizontal se dispone con una pendiente mínima de 1%.

Para el dimensionado se utilizará el método de adjudicación de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario teniendo en cuenta el uso público o privado del mismo.

### 4.2. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

#### 4.2.1. DERIVACIONES INDIVIDUALES

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la siguiente tabla en función del uso.

| 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                          | -           | -  | 50          |
|   | Suspendido                        | -           | -  | 40          |
|   | En batería                        | -           | 3.5  | -           |
| Fregadero                                       | De cocina                         | 3           | 40   | 50          |
|   | De laboratorio, restaurante, etc. | -           | 2  | -           |
| 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  | -           |

UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. Fuente; CTE.



En la siguiente tabla se exponen los datos pertenecientes a este proyecto:

| Tipo de aparato sanitario | Unidades de desagüe | Diámetro mínimo de sifón y derivación individual (mm) |
|---------------------------|---------------------|---|
| Lavabo                    | 2                   | 40  |
| Inodoro con fluxómetro    | 10                  | 100   |
| Urinario suspendido       | 2                   | 40  |
| Fregadero de cocina       | 6                   | 50  |
| Lavavajillas              | 6                   | 50  |

UDs y diámetros para los distintos aparatos sanitarios existentes en el proyecto.

#### 4.2.2. RAMALES COLECTORES

En función del número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector se obtiene el diámetro de dichos ramales.

| Máximo número de UD |       |       | Pendiente | Diámetro (mm) |
|---------------------|-------|-------|-----------|---------------|
| 1 %                 | 2 %   | 4 %   |           |               |
| -                   | 1     | 1     |           | 32            |
| -                   | 2     | 3     |           | 40            |
| -                   | 6     | 8     |           | 50            |
| -                   | 11    | 14    |           | 63            |
| -                   | 21    | 28    |           | 75            |
| 47                  | 60    | 75    |           | 90            |
| 123                 | 151   | 181   |           | 110           |
| 180                 | 234   | 280   |           | 125           |
| 438                 | 582   | 800   |           | 160           |
| 870                 | 1.150 | 1.680 |           | 200           |

Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes. Fuente; CTE.

Al hacer el cálculo con nuestras unidades de desagüe nos salen diferentes diámetros de los ramales, pero con el fin de facilitar la construcción de la instalación unificaremos los diámetros de los ramales colectores se adoptando 110 mm.

#### 4.2.3. BAJANTE DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla que sigue como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

| Máximo número de UD, para una altura de bajante de: |                  | Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de: |                  | Diámetro (mm) |
|---|------------------|---|------------------|---------------|
| Hasta 3 plantas                                     | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas   | Más de 3 plantas |               |
| 10  | 25               | 6   | 6                | 50            |
| 19  | 38               | 11  | 9                | 63            |
| 27  | 53               | 21  | 13               | 75            |
| 135   | 280              | 70  | 53               | 90            |
| 360   | 740              | 181   | 134              | 110           |
| 540   | 1.100            | 280   | 200              | 125           |
| 1.208   | 2.240            | 1.120   | 400              | 160           |
| 2.200   | 3.600            | 1.680   | 600              | 200           |
| 3.800   | 5.600            | 2.500   | 1.000            | 250           |
| 6.000   | 9.240            | 4.320   | 1.650            | 315           |

Diámetros de bajantes según el número de alturas del edificio y del número de Uds. Fuente; CTE.

Con el diámetro mínimo de 110 mm calculado en el apartado anterior se cumple con las características exigidas para las bajantes de aguas residuales.

#### 4.2.4. COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Una vez dimensionados todos los ramales, se procede, siguiendo la misma metodología, a dimensionar el colector horizontal interior que recoge las aguas de dichas tuberías y las lleva hasta la arqueta exterior de conexión con el colector exterior.

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 5, que se muestra a continuación, en función del máximo número de UD y de la pendiente.

| 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           |
| 1.600               | 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           |

Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada. Fuente:CTE



Con el diámetro de 110 mm calculado en el apartado anterior no se cumple con las características exigidas para el colector horizontal de aguas residuales.

Por lo tanto para los colectores horizontales elegiremos un diámetro de 125mm que valdría para todas las pendientes.

El trazado final para el diseño de la red puede consultarse en el Documento nº2 en los planos de instalaciones.

### 4.3. RESUMEN DE DIAMETROS Y PENDIENTES ESCOGIDAS

| Tipo de tubería         | Diámetro escogido (mm) | Pendiente (%) |
|-------------------------|------------------------|---------------|
| Ramales colectores      | 110                    | 1             |
| Bajantes                | 110                    | 1             |
| Colectores horizontales | 125                    | 1             |

Resumen de diámetros de tubería por tipo.

## 5. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

### 5.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1.5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla que sigue, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) | Número de sumideros       |
|---|---------------------------|
| S < 100   | 2                         |
| 100 ≤ S < 200   | 3                         |
| 200 ≤ S < 500   | 4                         |
| S > 500   | 1 cada 150 m <sup>2</sup> |

Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta. Fuente; CTE.

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

## 5.2. CANALONES

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla siguiente en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) |     |     |     | Diámetro nominal del canalón (mm) |
|--|-----|-----|-----|-----------------------------------|
| Pendiente del canalón  |     |     |     |                                   |
| 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                               |

Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente; CTE..

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor "f" de corrección a la superficie servida,  $f = i / 100$ , siendo "i" la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

La intensidad pluviométrica "i" se obtendrá en la tabla 8 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad en la que se sitúa la terminal determinada mediante el mapa.



| 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 |

Intensidad pluviométrica "i" (mm/h) en función de la isoyeta. Fuente; CTE.





Por la situación geográfica este proyecto le corresponda la zona A y la isoyeta 30. Por lo que obtenemos una  $i=90$  mm/h, por tanto  $f=0.9$ .

Se opta por situar 12 bajantes en la terminal principal y otras 10 en el edificio anexo, para ver en detalle su ubicación se puede dirigir uno al Documento nº2: Planos. De este modo volviendo a la tabla 7. Dentro de la terminal los canalones que desaguan la cubierta principal son 10, dando servicio a unos 150 m<sup>2</sup> de esta forma se va a las tablas anteriores y se elige el diámetro 200 mm y pendiente 1% para estos canalones, para facilitar la ejecución de la obra se utilizara siempre este tipo de canalón en el resto de zonas.

### 5.3. BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro nominal de cada bajante según la superficie en proyección horizontal servida puede consultarse en la siguiente tabla:

| Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> ) | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
|---|-------------------------------------|
| 65  | 50                                  |
| 113   | 63                                  |
| 177   | 75                                  |
| 318   | 90                                  |
| 580   | 110                                 |
| 805   | 125                                 |
| 1.544   | 160                                 |
| 2.700   | 200                                 |

*Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100mm/h. Fuente; CTE.*

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades diferentes de 100 mm/h, debe aplicarse el factor “f” correspondiente.

Procediendo del mismo modo que en el cálculo de los canalones, las bajantes tendrán un diámetro de 75mm.

### 5.4. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

En función de la pendiente y de la superficie a la que sirve el colector, su diámetro puede consultarse en la siguiente tabla:

| Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) |       |       | Diámetro nominal del colector (mm) |
|---|-------|-------|------------------------------------|
| Pendiente del colector                  |       |       |                                    |
| 1 %                                     | 2 %   | 4 %   |                                    |
| 125                                     | 178   | 253   | 90                                 |
| 229                                     | 323   | 458   | 110                                |
| 310                                     | 440   | 620   | 125                                |
| 614                                     | 862   | 1.228 | 160                                |
| 1.070                                   | 1.510 | 2.140 | 200                                |
| 1.920                                   | 2.710 | 3.850 | 250                                |
| 2.016                                   | 4.589 | 6.500 | 315                                |

*Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100mm/h. Fuente; CTE.*

Para la cubierta de la terminal y el anexo se opta por la colocación de colectores de diámetro igual a 250 mm con una pendiente del 2%.

### 5.5. ARQUETAS

En la siguiente tabla pueden consultarse las dimensiones mínimas que ha de tener la arqueta en función del diámetro del colector de salida.

| L x A (cm) | Diámetro del colector de salida [mm] |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|            | 100                                  | 150     | 200     | 250     | 300     | 350     | 400     | 450     | 500     |
|            | 40 x 40                              | 50 x 50 | 60 x 60 | 60 x 70 | 70 x 70 | 70 x 80 | 80 x 80 | 80 x 90 | 90 x 90 |

*Dimensiones de las arquetas. Fuente; CTE.*

Se escoge una arqueta de 60x60 acorde con el colector, su profundidad vendrá condicionada por la profundidad del colector de salida correspondiente.

### 5.6. RESUMEN DE DIÁMETROS Y PENDIENTES ESCOGIDAS

| Tipo de tubería         | Diámetro escogido (mm) | Pendiente (%) |
|-------------------------|------------------------|---------------|
| Canalones               | 200                    | 1             |
| Bajante de pluviales    | 75                     |               |
| Colectores horizontales | 250                    | 2             |

*Resumen de diámetros de tubería por tipo.*

| Parte de la red de pluviales | Largo (cm) | Ancho (cm) |
|------------------------------|------------|------------|
| Arqueta                      | 60         | 70         |

*Resumen de dimensiones en la red de pluviales*



---

## Anejo nº 11: Agua fría, ACS y climatización



## CONTENIDO

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | INTRODUCCIÓN .....                               | 3  |
| 2.   | NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....         | 3  |
| 2.1. | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y FONTANERÍA .....        | 3  |
| 3.   | CONSIDERACIONES PREVIAS .....                    | 3  |
| 3.1. | INFORMACIÓN PREVIA .....                         | 3  |
| 3.2. | GENERALIDADES .....                              | 3  |
| 4.   | DISEÑO .....                                     | 4  |
| 4.1. | ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN .....      | 4  |
| 4.2. | SEPARACIONES RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES..... | 5  |
| 4.3. | SEÑALIZACIÓN .....                               | 5  |
| 4.4. | AHORRO DE AGUA .....                             | 5  |
| 5.   | DIMENSIONADO .....                               | 5  |
| 5.1. | AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA .....        | 5  |
| 5.2. | SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....          | 9  |
| 5.3. | CÁLCULO DE LA ACOMETIDA .....                    | 9  |
| 5.4. | CLIMATIZACIÓN .....                              | 10 |



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se describe el diseño y cálculo de la instalación de fontanería completa necesaria en las instalaciones.

Incluye abastecimiento de agua fría, agua caliente sanitaria y climatización

## 2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### 2.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y FONTANERÍA

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS – SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA.
  - o REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
  - o B.O.E.: 28 de marzo de 2006.
  - o Corrección de errores: BOE 25/1/2008.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS - SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS.
  - o REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
  - o B.O.E.: 28 de marzo de 2006.
  - o Corrección de errores: BOE 25/1/2008.
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
  - o REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre.
  - o B.O.E.: 23 de octubre de 2007.
- CONTADORES DE AGUA FRÍA.
  - o ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
  - o B.O.E: 6 de marzo de 1989.
- CONTADORES DE AGUA CALIENTE.
  - o ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
  - o B.O.E.: 30-ENE-89.

## 3. CONSIDERACIONES PREVIAS

### 3.1. INFORMACIÓN PREVIA

Es necesario conocer datos como el caudal, presión, continuidad y potabilidad del agua suministrada por la red de abastecimiento, según datos de la Compañía suministradora, antes de abordar el proyecto de la red de fontanería del edificio.

En el caso que nos ocupa, se supone que la empresa suministradora proporciona en el punto de acometida un caudal de agua potable suficiente las 24 horas del día con una presión no inferior a 4 atmósferas. Se considera que la calidad del agua es muy alta, por lo que no se requiere de la instalación de ningún equipo o sistema de tratamiento de aguas.

### 3.2. GENERALIDADES

A continuación se adjuntan ciertos criterios para el diseño de la red de fontanería de las instalaciones:

- En toda la instalación los materiales a emplear serán tuberías de PVC y elementos especiales de acero (válvulas, llaves, grifos...), salvo la red de las bocas de incendios que se diseña en acero para garantizar que soporta una presión no inferior a 150 m.c.a.
- Cuando la presión en la red exterior sea excesiva para grifos situados en las plantas bajas del edificio, es decir, tengamos en éstos presiones superiores a los 39 m.c.a., se colocará en la columna que suministra el agua a estas primeras plantas una válvula reductora de presión.
- La red se dispondrá a distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.
- Los fluxores, se alimentarán mediante una red independiente de la general, preferentemente equipados con grupo de presión, para regularizar ésta. El uso de dispositivos de ahorro de agua, como fluxores, es aconsejable en edificios donde se prevea la concurrencia pública. El diámetro mínimo del tubo de alimentación cuando se utiliza un fluxor es de 25 mm. Según la NTE-IFF, permitirá una descarga mínima de 10 litros en 8 segundos, e irá provisto de un dispositivo de cierre lento que evite el golpe de ariete. De todos modos, los fluxores sólo deben utilizarse



- cuando se disponga de mucha presión, en caso contrario, al requerirse gastos importantes, resultarían diámetros grandes y se encarecería la instalación.
- Los tubos de agua caliente y fría conviene separarlos al menos 4 cm, para que no influya uno sobre otro.
  - Para garantizar la independencia parcial de la instalación, disponemos una llave de paso de esfera en cada local húmedo. Los ramales en el edificio se colocarán vistos sobre paramentos, o bajo falso techo cuando sea posible.
  - Se abastecerá de agua caliente a lavabos y cafetería.
  - Todas las conducciones de agua caliente sanitaria se calorificarán correctamente para minimizar las pérdidas de energía.
  - Se deberán realizar pruebas de las instalaciones de fontanería una vez colocadas todas las tuberías y antes de rematar los muros, techos y suelos. Se controlará: la estanqueidad de la red, el funcionamiento de todos los grifos, fluxores y llaves de paso y la temperatura del agua caliente en los puntos de consumo.
  - La acometida y la red de distribución se realizarán en zanja, mientras que los ramales interiores en el edificio se colocarán vistos sobre paramentos, o bajo falso techo cuando sea posible.

## 4. DISEÑO

### 4.1. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

#### 4.1.1. RED DE AGUA FRÍA

##### 4.1.1.1. ACOMETIDA

La acometida debe disponer de una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida; un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general y una llave de corte en el exterior de la propiedad.

##### 4.1.1.2. INSTALACIÓN GENERAL

- **Llave de corte general:** La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

- **Filtro de la instalación general:** El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general.
- **Armario o arqueta del contador general:** El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- **Tubo de alimentación:** El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- **Distribuidor principal:** El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común.
- **Ascendentes o montantes:** Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojadas en recintos o huecos contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

##### 4.1.1.3. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE PRESIÓN

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en la normativa. Si se prevén



incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de instalación.

#### 4.1.2. *INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA*

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. En nuestro caso es necesario el disponer dicha red de retorno.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas: el colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- Columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión de agua caliente. En los montantes debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

#### 4.2. *SEPARACIONES RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES*

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

#### 4.3. *SEÑALIZACIÓN*

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

#### 4.4. *AHORRO DE AGUA*

### 5. DIMENSIONADO

#### 5.1. *AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA*

##### 5.1.1. *CONSUMOS*

El dimensionamiento de la red interior debe realizarse en función de los requerimientos del Documento Básico HS, Salubridad, del CTE. Para las instalaciones de Suministro de Agua atenderemos a las indicaciones del apartado 4 de este DB HS.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla siguiente.



| Tipo de aparato                        | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /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  | -   |

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato. Fuente: CTE.

### 5.1.2. DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA

Para el cálculo de la acometida es necesario determinar el caudal de consumo total, para lo cual han de sumarse los consumos de agua fría y agua caliente.

| Tipo de aparato         | Unidades | Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm <sup>3</sup> /s) | Caudal instantáneo mínimo de agua A.C.S. (dm <sup>3</sup> /s) |
|-------------------------|----------|---|---|
| Lavabo                  | 33       | 0,1   | 0,065   |
| Inodoro con fluxor      | 42       | 1,25  | -   |
| Urinario                | 12       | 0,15  | -   |
| Fregadero no doméstico  | 4        | 0,3   | 0,2   |
| Lavavajillas industrial | 2        | 0,25  | 0,2   |

Caudal instantáneo mínimo para los aparatos existentes en el proyecto.

Para tener en cuenta la simultaneidad de consumo (es decir, que no todos los puntos de consumo actuarán al mismo tiempo) se ha aplicado el coeficiente de simultaneidad

aconsejado por el Instituto Torroja de Ciencias de la Construcción en función del número de aparatos instalados.

Para obtener el caudal de cálculo se multiplica el caudal instantáneo por el coeficiente de simultaneidad:

$$Q_s = Q_{\text{instalado}} \cdot K_v$$

Las pérdidas singulares (en codos, derivaciones, etc) en las tuberías estarán comprendidas entre un 20 y un 30% de las pérdidas en los tramos rectos.

### 5.1.3. DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 1.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - o Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s.
  - o Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Los ramales de enlace a los aparatos sanitarios se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla siguiente:



| Aparato o punto de consumo     | Diámetro nominal del ramal de enlace |                               |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
|                                | Tubo de acero (")                    | Tubo de cobre o plástico (mm) |
| Lavamanos                      | 1/2                                  | 12                            |
| Lavabo, bidé                   | 1/2                                  | 12                            |
| Ducha                          | 1/2                                  | 12                            |
| Bañera <1,40 m                 | 3/4                                  | 20                            |
| Bañera >1,40 m                 | 3/4                                  | 20                            |
| Inodoro con cisterna           | 1/2                                  | 12                            |
| Inodoro con fluxor             | 1- 1 1/2                             | 25-40                         |
| Urinario con grifo temporizado | 1/2                                  | 12                            |
| Urinario con cisterna          | 1/2                                  | 12                            |
| Fregadero doméstico            | 1/2                                  | 12                            |
| Fregadero industrial           | 3/4                                  | 20                            |
| Lavavajillas doméstico         | 1/2 (rosca a 3/4)                    | 12                            |
| Lavavajillas industrial        | 3/4                                  | 20                            |

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos sanitarios. Fuente; CTE.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido anteriormente, adoptándose como mínimo los valores de la tabla siguiente:

| Tramo considerado  | Diámetro nominal del tubo de alimentación |                       |
|--|---|-----------------------|
|  | Acero (")                                 | Cobre o plástico (mm) |
| Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.                    | 3/4                                       | 20                    |
| Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | 3/4                                       | 20                    |
| Columna (montante o descendente)   | 3/4                                       | 20                    |
| Distribuidor principal   | 1   | 25                    |
| < 50 kW  | 1/2                                       | 12                    |
| Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW                            | 3/4                                       | 20                    |
| 250 - 500 kW   | 1   | 25                    |
| > 500 kW   | 1 1/4                                     | 32                    |

Diámetros mínimos de alimentación. Fuente; CTE.

#### 5.1.4. RED DE AGUA FRÍA

Las tablas siguientes de la NTE-IFF proporcionan el diámetro D de una tubería, según el número de grifos y fluxores servidos por el tramo, así como el diámetro de las llaves y el calibre del contador a partir del diámetro del tramo en que se instalen, calculado anteriormente. Estas tablas tienen en cuenta el uso del edificio (público o privado) y el tipo de tubería.

Para uso público y tuberías de PVC se obtienen los siguientes diámetros:

| Nº total de grifos servidos por tramo | Diámetro del tramo (mm) |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 3                                     | 10                      |
| 8                                     | 15                      |
| 15                                    | 20                      |
| 33                                    | 25                      |
| 51                                    | 30                      |
| 99                                    | 40                      |
| 206                                   | 60                      |
| 322                                   | 80                      |

Diámetros en función del nº de grifos servidos en el tramo. Fuente; NTE-IFF.

| Nº total de fluxores servidos por tramo | Diámetro del tramo (mm) |
|---|-------------------------|
| 1                                       | 25                      |
| 3                                       | 30                      |
| 7                                       | 40                      |
| 20                                      | 60                      |
| 37                                      | 80                      |
| 101                                     | 100                     |
| 222                                     | 125                     |
| 434                                     | 150                     |

Diámetros en función del nº de fluxores servidos en el tramo. Fuente; NTE-IFF.





| Diámetro del tramo(mm) | Diámetro de llaves (mm) | Calibre del contador (mm) |
|------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 10                     | 15                      | 10                        |
| 15                     | 20                      | 13                        |
| 20                     | 25                      | 15                        |
| 25                     | 32                      | 20                        |
| 30                     | 40                      | 30                        |
| 40                     | 50                      | 40                        |
| 60                     | 65                      | 50                        |
| 80                     | 80                      | 65                        |
| 100                    | 100                     | 80                        |
| 125                    | 125                     | 100                       |

Relación entre diámetro de tramo, llave y contador. Fuente; NTE-IFF.

Estas tablas son usadas para un primer dimensionamiento de la red, comprobando a continuación que se cumplen todas y cada una de las condiciones exigidas por el CTE.

La red de agua fría para lavabos está dividida en distintos ramales. A su vez cada uno de estos constará de diferentes tramos. De este modo, en caso de avería no quedará inutilizada toda la red, la situación de las llaves de paso esta especificada en el documento nº2: Planos.

Para la elección del diámetro estudiaremos cada tramo de derivación y elegiremos para cada uno un diámetro necesario, acto seguido seleccionaremos el mayor de todos y los instauraremos en el resto, para facilitar la construcción de la instalación. Los diámetros finales seleccionados se pueden consultar en la tabla del apartado resumen dentro de este anejo.

#### 5.1.5. RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Para el diseño de la red de agua caliente, se usan tablas de la NTE-IFF, que proporcionan el diámetro de una tubería según el número de grifos servidos por el tramo (instalación con columna de retorno), así como el diámetro de las llaves distinguiendo tanto el uso del edificio (público o privado) con el material de las tuberías. Para el caso de uso público y tuberías de PVC:

| Nº total de grifos servidos por tramo | Diámetro del tramo (mm) | Diámetro del tramo (mm) |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2                                     | 18                      | 20                      |
| 6                                     | 22                      | 25                      |
| 12                                    | 28                      | 32                      |
| 27                                    | 36                      | 40                      |
| 40                                    | 42                      | 50                      |
| 80                                    | 50                      | 65                      |
| 170                                   | 80                      | 80                      |
| 550                                   | 100                     | 100                     |

Relación entre diámetro de tramo, llave y contador. Fuente; NTE-IFF.

A partir de estos datos, se hará un dimensionamiento de la red y se verificará que cumpla con los requisitos que se exigen en el CTE.

La red de agua caliente para lavabos está dividida en distintos ramales. A su vez cada uno de estos constará de diferentes tramos. De este modo, en caso de avería no quedará inutilizada toda la red, la situación de las llaves de paso esta especificada en el documento nº2: Planos.

Para la elección del diámetro estudiaremos cada tramo de derivación y elegiremos para cada uno un diámetro necesario, acto seguido seleccionaremos el mayor de todos y los instauraremos en el resto, para facilitar la construcción de la instalación. Los diámetros finales seleccionados se pueden consultar en la tabla del apartado resumen dentro de este anejo.

#### 5.1.6. RESUMEN DE DIAMETROS

A continuación se muestran los diámetros de las tuberías y las llaves de paso para todos los tramos en función del tipo de red a la que den servicio:

|                  | Diámetro para todos los tramos (mm) | Diámetro de las llaves para todos los tramos (mm) |
|------------------|-------------------------------------|---|
| Red de agua fría | 15                                  | 20  |



|                 |    |    |  |       |      |
|-----------------|----|----|--|-------|------|
| Red de fluxores | 40 | 50 |  | TOTAL | 2064 |
| Red de ACS      | 22 | 25 |  |       |      |

### 5.1.7. CALDERA

Como criterio de dimensionamiento, consideraremos que el agua caliente para usos sanitarios se prepara a una temperatura máxima de 58°C, y se distribuye a una temperatura máxima de 50°C.

La temperatura de consumo es de 40°C; por este motivo se mezcla con agua fría que se supone a una temperatura de 10°C.

Para saber la potencia de la caldera se supone una serie de consumos máximos por horas. De esta forma podremos elegir la potencia de la caldera y el número necesario de ellas.

$$Vol. consumido \cdot 40 = 58 \cdot Vol. calentado + 10 \cdot Vol. agua fría$$

$$Vol. consumido = Vol. calentado + Vol. agua fría$$

Por lo tanto:

$$Vol. consumido \cdot 40 = 58 \cdot Vol. calent. + 10 \cdot (Vol. consumido - Vol. calent.)$$

De esta ecuación se despeja:

$$Vol. calentado = \frac{30}{48} Vol. consumido$$

Para la estimación de consumo máximo solo tendré en cuenta los baños y zona de restaurante en sentido de embarque, que es la situación más desfavorable. En la siguiente tabla muestro los consumos máximos estimados en 1 hora:

| Aparato sanitario | Unidades | Consumo (L/uso) | Número de usos por hora | Consumo total por aparato (L) |
|-------------------|----------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|
| Lavabos           | 22       | 1.2             | 60                      | 1584                          |
| Fregadero         | 2        | 15              | 12                      | 360                           |
| Lavavajillas      | 1        | 30              | 4                       | 120                           |

Por lo tanto, el volumen que tendremos que calentar será

$$Vol. calentado = \frac{30}{48} \cdot 2064 = 1290$$

La potencia calorífica de la caldera tiene que ser la necesaria para llevar la temperatura del agua de entrada de los 10°C a los 58°C del acumulador:

$$Potencia = Volumen \cdot (Tent - Tsal) = 1290 \cdot (58 - 10) = 61920 \text{ Kcal/h}$$

Teniendo en cuenta un rendimiento de 0.90 que considere las pérdidas de calor durante su circulación, se obtiene una potencia de la caldera de:

$$Potencia = \frac{61920}{0.9} = 68800 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}} = 80,01 \text{ KW} \cdot \text{h}$$

A la vista de estos datos me decanto por instalar 4 calderas eléctricas de 21 KW.

### 5.2. SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El sistema de extinción de incendios elegido es mediante rociadores y detectores de humo óptico, por lo tanto necesitaremos definir las tuberías necesarias para los rociadores.

Habrán dos tipos de tuberías en este sistema:

- Los colectores principales estarán formados por tuberías de 80 mm, estos llevarán el agua desde la acometida hasta los diferentes ramales.
- Los ramales estarán formados por tuberías de 32, a este tipo de tubería le llegará el agua desde los colectores, y la expulsarán a través de los rociadores en caso de incendio.

### 5.3. CÁLCULO DE LA ACOMETIDA

Se dispone de una acometida desde la red general de abastecimiento. Esta dará servicio a todas las redes de agua interiores, el diámetro de la tubería será de 125 mm, estará dotada de un contador de 100 mm de calibre, y de dos llaves de paso, una a cada lado del contador, de 125 mm de diámetro.



## 5.4. CLIMATIZACIÓN

El primer paso para el diseño de la climatización de un edificio es calcular cual la pérdida de calor que se produce a través de los distintos paramentos, para ello sería necesario hacer un cálculo hora a hora de todos los días del año para poder estimar la pérdida y ganancia de calor máxima y con esto la calefacción y refrigeración necesaria del edificio. Como los medios materiales que están a mi alcance no son capaces de abarcar esta simulación he decidido hacer una serie de simplificaciones sobre este planteamiento.

El cálculo de la pérdida o ganancia de calor de la terminal lo hago con una diferencia de temperatura fija de 15º, en caso de que haya más temperatura fuera que dentro, el edificio sufre una ganancia terminal, en el caso contrario sufriría una pérdida.

Además hago otra simplificación, únicamente considero que hay flujo de calor entre el interior y exterior de la terminal a través de los cuatro paramentos laterales y la cubierta.

Considero las siguientes transmitancias en función de los distintos paramentos que tenemos:

- Muro Cortina:  $U=2.7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Cerramiento de doble ladrillo hueco:  $U=0.66 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Cubierta tipo sándwich:  $U=1.3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

A continuación se calcula la superficie de que acopa cada paramento incluyendo planta baja, planta alta y cubierta. De esta forma en función de cada paramento tenemos las siguientes áreas que ocupa cada uno:

- Muro Cortina:  $S=2224.87 \text{ m}^2$
- Cerramiento de doble ladrillo hueco:  $S=289.85 \text{ m}^2$
- Cubierta tipo sándwich:  $S=1629.96 \text{ m}^2$

A partir de estos datos se puede obtener el flujo de calor se hay a través de cada paramento:

- Muro Cortina:  $Q=90.11 \text{ KWh}$
- Cerramiento de doble ladrillo hueco:  $Q= 2.87 \text{ KWh}$
- Cubierta tipo sándwich:  $Q= 31.78 \text{ KWh}$

Obteniendo un Flujo total de 124.76 KWh

Debido a la altura que tiene la terminal, se decide utilizar un sistema de climatización de uso común en edificaciones para el transporte como aeropuertos y otras estaciones marítimas existente alrededor del mundo.

El sistema elegido está compuesto por una bomba calor, una serie de tuberías que llevan aire y agua a unos cassetes colocados en el falso techos, que son capaces de introducir aire en la terminal a una temperatura inferior o superior a la ambiente (según se quiera calefactar o refrigerar), y retirar aire del interior para poder renovarla.

En nuestro caso teniendo en cuenta el flujo de calor que se produce en la terminal, necesitaremos las siguientes especificaciones para los distintos componentes del sistema:

- 1 Bomba de calor con las siguientes características:
  - o Potencia frigorífica nominal = 126.2KW
  - o Potencia calorífica nominal = 174 KW
- 26 Cassetes de techo con sistema fan-coil, repartidos dos grupos 13 en la planta baja y 13 en la planta alta, todos ellos con las siguientes potencias:
  - o Potencia frigorífica nominal = 6.84 KW
  - o Potencia calorífica nominal = 5.24 KW
- Sistema de tubos de 20 mm de diámetro para la unión de los cassetes y la bomba de calor.



---

## Anejo nº 12: Instalación eléctrica e iluminación



## CONTENIDO

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN .....                                       | 3  |
| 2.     | NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....                 | 3  |
| 3.     | ILUMINACIÓN .....  | 4  |
| 3.1.   | INTRODUCCIÓN .....                                       | 4  |
| 3.1.3. | PROCESO DE CÁLCULO DE LAS ILUMINACIONES EXTERIORES ..... | 5  |
| 3.2.   | ILUMINACIÓN DE LA ZONA GENERAL.....                      | 5  |
| 3.3.   | ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE ASEOS.....                     | 7  |
| 3.4.   | ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE OFICINAS .....                 | 8  |
| 3.5.   | ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE ALMACEN .....                  | 8  |
| 4.     | INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....                              | 9  |
| 4.1.   | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN .....              | 9  |
| 4.2.   | CÁLCULO DE LA POTENCIA NECESARIA .....                   | 10 |
| 4.3.   | DEFINICIÓN DE LA RED.....                                | 10 |
| 5.     | INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....             | 11 |
| 5.1.   | DOTACIÓN .....   | 11 |
| 5.2.   | POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....        | 11 |
| 6.     | INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....                      | 12 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto el cálculo de la red eléctrica de las instalaciones portuarias de este proyecto, así como la definición de los elementos que constituyen la iluminación de los diferentes espacios de la terminal y su anexo.

Además de los elementos que proporcionan iluminación artificial existen receptores eléctricos que nada tienen que ver con la iluminación (escáneres, arcos detectores de metales, motores, equipos informáticos, etc.) que, a veces, exigen características especiales al suministro eléctrico.

Como características comunes que deben reunir las instalaciones eléctricas en edificación, podemos resumir:

- Seguridad: las instalaciones deberán diseñarse con elementos de protección.
- Fiabilidad: las instalaciones deberán ofrecer un funcionamiento sin averías, rápida puesta a punto y, de ser posible, diseñada de forma que las averías que se produzcan afecten sólo a pequeñas partes de la instalación.
- Economía: teniendo en cuenta el coste inicial, el de mantenimiento y funcionamiento.
- Flexibilidad: de forma que permitan no sólo adaptarse a los distintos usos que puedan darse dentro de una instalación deportiva, sino incluso, permitir pequeñas ampliaciones o reformas, sin que todo lo instalado resulte inútil.
- Mantenimiento y operación fáciles: el funcionamiento de las instalaciones debe ser claro, comprensible e incluso estar dotado de enclavamientos o protecciones que impidan operaciones inadecuadas. Deben estar concebidas y ejecutadas de forma que resulte fácil la realización de las operaciones de mantenimiento y revisiones.

## 2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"
  - o DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
  - o B.O.E.: 18-SEP-02
  - o Entra en vigor: 18-SEP-03

- REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.
  - o ORDEN 23-JUL-03, de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio.
  - o D.O.G.: 07-AGO-03
  - o Corrección de errores: D.O.G.A. 15.09.03
- INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA
  - o Instrucción 4/2007, de 4 de mayo, de la Consellería de Innovación e Industria
  - o D.O.G: 4 de junio de 2007
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
  - o REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
  - o B.O.E: 28 de marzo de 2006
  - o Corrección de errores: BOE 25/01/2008
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
  - o REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre
  - o B.O.E: 23 de octubre de /2007
- DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
  - o REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00
  - o B.O.E. 27-DIC-00
- AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.
  - o RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial
  - o B.O.E.: 19-FEB-88
- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
  - o REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía



- B.O.E.: 1-DIC-82
- Corrección errores: 18-ENE-83
  
- INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.
  - ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía
  - B.O.E.: 1-AGO-84
- MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9, 15, 16, 17 y 18.
  - B.O.E.: 5-JUL-88
  - ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
  - B.O.E.:5-JUL-88
  - Corrección errores: 3-OCT-88
- COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.
  - ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía
  - B.O.E.:25-OCT-84
- DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.
  - ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía
  - B.O.E.: 21-JUN-89
  - Corrección errores: 3-MAR-88
- PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN.
  - ORDEN de 7-JUL-97 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia
  - D.O.G.: 30-JUL-97
- NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE 'UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA'.
  - RESOLUCIÓN de 30-JUL-87, de la Consellería de Tránsito de la Xunta de Galicia
- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN.
  - DECRETO 275/2001 de 4-OCT-01 de la Consellería de Industria y Comercio
  - D.O.G.: 25-OCT-01

## 3. ILUMINACIÓN

### 3.1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de la instalación de iluminación nos servimos de la norma NTE-IEI-75: Electricidad. Alumbrado interior.

#### 3.1.1. DEFINICIONES ÚTILES

A continuación se extraen una serie de definiciones básicas para la realización del presente anejo:

- Flujo luminoso: magnitud que mide la potencia o caudal de energía de la radiación luminosa.
- Cantidad de luz: producto del flujo luminoso por su duración.
- Intensidad Luminosa: cociente del flujo luminoso que abandona una superficie y que se propaga en un elemento de ángulo sólido contenido en la dirección, por este elemento de ángulo sólido.
- Iluminación: coeficiente del flujo luminoso incidente sobre un elemento de superficie, por área de este elemento.
- Luminancia: intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada por unidad de área de la superficie.
- Eficacia luminosa: relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente luminosa y el flujo energético correspondiente.
- Coeficiente de utilización: relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa.
- Reflectancia: relación entre el flujo reflejado por un cuerpo y el flujo recibido.
- Absortancia: relación existente entre el flujo luminoso absorbido por un cuerpo y el flujo recibido.
- Transmitancia: relación existente entre el flujo luminoso transmitido por un cuerpo y el flujo recibido.
- Factor de uniformidad media: relación entre la iluminación mínima y la media de una instalación de alumbrado.
- Factor de mantenimiento: coeficiente que indica el grado de conservación de una instalación. Varía de 0,50 a 0,87 según sea malo o bueno respectivamente.



### 3.1.2. SISTEMA DE ALUMBRADO

Ateniéndose a diferentes criterios, se puede realizar una clasificación de los sistemas de alumbrado:

- Con relación a la distribución luminosa de la luminaria:
  - Directo
  - Semidirecto
  - Directo-indirecto
  - Semi-indirecto
  - Indirecto
- Con relación a la distribución luminosa sobre el área a iluminar:
  - General
  - General localizado
  - Suplementario
- Con relación a la zona a iluminar:
  - Interiores
  - Exteriores

Desde el punto de vista de rendimiento luminoso nos interesa un sistema lo más directo posible. Para lograr la mayor uniformidad de la luz nos interesa una distribución general.

### 3.1.3. PROCESO DE CÁLCULO DE LAS ILUMINACIONES EXTERIORES

En el proceso de cálculo tenemos en cuenta los siguientes factores:

- Necesidades de alumbrado.
- Exigencias arquitectónicas y decorativas, junto a las limitaciones constructivas.
- Consideraciones económicas.
- Dimensiones del local:
  - A: Anchura en metros.
  - L: Longitud en metros.
  - H: Altura sobre el plano de trabajo en metros.
- Factores de reflexión del techo y paredes, de acuerdo al tono de color de los mismos.
- Clase de fuente luminosa (incandescencia, vapor de mercurio, fluorescencia...), condicionado por motivos estéticos económicos, de trabajo.

- Sistema de alumbrado (directo, semidirecto...) dependiendo de la iluminación que se quiera conseguir en cantidad y en calidad.
- Tipo de armadura de alumbrado.
- Nivel de iluminación en lux.
- Conocimiento de la conservación en servicio que se prevé para la instalación tal como: limpiezas periódicas, reposición de lámparas.
- Del coeficiente espacial K:  $K = (0.8A + 0.2L)/H$

Proceso de cálculo:

- 1) Obtención del flujo luminoso necesario:  $\phi_t = (E \cdot A \cdot L) / (\eta\% \cdot f_m\%)$

Siendo:

- $\phi_t$ : Flujo luminoso total en lúmenes.
  - E: Nivel luminoso en lux.
  - A: Anchura del local en metros.
  - L: Longitud del local en metros.
  - $\eta\%$ : Coeficiente de utilización.
  - $f_m\%$ : Factor de mantenimiento.
  - 2) Obtención del número de lámparas a utilizar:  $NL = \phi_t / \phi_u$
- Donde:
- NL: Número de lámparas a utilizar.
  - $\phi_t$ : Flujo luminoso total.
  - $\phi_u$ : Flujo luminoso unitario de las lámparas.

3) Distribución de los puntos de luz:

Para la distribución de los puntos de luz se produce la distribución en filas y columnas comprobando que la distancia no sea superior a la que resulta de multiplicar el factor de separación máxima admisible, en función del plano útil de trabajo.

## 3.2. ILUMINACIÓN DE LA ZONA GENERAL

### 3.2.1. ELECCIÓN DEL TIPO DE ALUMBRADO Y LUMINARIAS

Consideramos zona general, aquellas zonas por las cuales se produce el tránsito de pasajeros dentro de la terminal, excluyendo aseos. Es la zona que ocupa la mayor superficie dentro de nuestra edificación principal.





La elección del tipo de luminaria escogida va acorde con la altura libre que encontramos entre solado y falso techo que se sitúa en torno a los 4.75 m para las dos plantas. Utilizaremos para este tipo de zona lámparas fluorescentes con una potencia superior al del resto de áreas a iluminar, con el objetivo de permitir una adecuada potencia lumínica sobre la zona de tránsito de la terminal.

Entre las ventajas de tipo de luminarias se sitúa la eficiencia energética, un aspecto importante a tener en edificaciones de este tipo.

La lámpara consiste en un tubo de vidrio fino revestido interiormente con diversas sustancias químicas compuestas llamadas fósforos, aunque generalmente no contienen el elemento químico fósforo y no deben confundirse con él. Esos compuestos químicos emiten luz visible al recibir una radiación ultravioleta. El tubo contiene además una pequeña cantidad de vapor de mercurio y un gas inerte, habitualmente argón o neón, a una presión más baja que la presión atmosférica. En cada extremo del tubo se encuentra un filamento hecho de tungsteno, que al calentarse al rojo contribuye a la ionización de los gases.

Las características técnicas de las lámparas fluorescentes elegidas son las siguientes:

- Eficacia luminosa: 82 lm/W
- Potencia unitaria: 54 W
- Flujo luminoso unitario: 5240 lm
- Duración media: 19000 horas
- Temperatura de color: 4000 k
- Índice de rendimiento de color: 80 %

La luminaria estará compuesta por dos lámparas de este tipo, con cuerpo de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006, difusor opal de alta transmitancia y reflector interior termoesmaltado

### 3.2.2. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE LA ZONA GENERAL

El cálculo se realiza para el nivel de iluminación recomendado en grandes áreas de acceso público de 200 lux, únicamente se hace una excepción en el edificio anexo donde debido a su situación consideraremos un nivel de 150 lux. Para el cálculo de las luminarias necesarias, utilizaremos los siguientes coeficientes:

- $\eta\%$  : Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:
  - o K depende de las dimensiones de los espacios.
  - o Considero los coeficientes de reflexión más pésimos posibles con el objetivo de no infradimensionar el cálculo de las luminarias:
    - Coeficiente de reflexión de paredes = 0
    - Coeficiente de reflexión de techo = 0
    - Coeficiente de reflexión de suelo = 0,1
- Factor de mantenimiento:  $fm\% = 90\%$

A continuación se mostrara una tabla con las diferentes luminarias necesarias en cada una de las zonas en las que se reparte la zona general, se hace la siguiente división de espacios debido a las irregularidades que tienen las diferentes zonas de la terminal.

| Zona                     | Largo | Ancho | Altura | K    | Coef. De utilización | Flujo luminoso total en lux | Número de lamparas |
|--------------------------|-------|-------|--------|------|----------------------|-----------------------------|--------------------|
| Zona suelta maletas(pb)  | 11.25 | 8     | 4.75   | 0.98 | 0.29                 | 68965.52                    | 7.75               |
| Zona entrada(pb)         | 20.25 | 20.28 | 4.75   | 2.13 | 0.44                 | 207409.09                   | 23.30              |
| Zona escaleras (pb)      | 15    | 14.3  | 4.75   | 1.54 | 0.38                 | 125438.60                   | 14.09              |
| Zona aduanas(pb)         | 14    | 9.25  | 4.75   | 1.17 | 0.32                 | 89930.56                    | 10.10              |
| Zona meet and greet (pb) | 16.23 | 11    | 4.75   | 1.38 | 0.34                 | 116686.27                   | 13.11              |
| Pasillo emer. Oeste(pb)  | 2.45  | 8     | 4.75   | 0.39 | 0.20                 | 21777.78                    | 2.45               |
| Pasillo central (pb)     | 14    | 2.4   | 4.75   | 0.43 | 0.21                 | 35555.56                    | 4.00               |
| Zona emb. Y des. (pa)    | 14.5  | 18    | 4.75   | 1.69 | 0.39                 | 148717.95                   | 16.71              |
| Zona espera emb.(pa)     | 25.75 | 20.25 | 4.75   | 2.39 | 0.5                  | 231750.00                   | 26.04              |



|                          |       |       |      |      |      |           |       |
|--------------------------|-------|-------|------|------|------|-----------|-------|
| Zona oeste terminal (pa) | 31.25 | 20.25 | 4.75 | 2.59 | 0.53 | 265330.19 | 29.81 |
| Edificio anexo           | 165   | 6     | 4.5  | 1.29 | 0.38 | 434210.53 | 48.79 |

*Espacios de iluminación generales y luminarias necesarias. (pa: planta alta y pb: planta baja)*

La elección de final de lámparas ha sido congruente con esta tabla, y su distribución ha sido tal que coincidiese el lugar de colocación con la zona entre planchas de falso techo para tener un mejor efecto visual, si se desea ver más en detalle la distribución y el número final de luminarias se puede consultar dentro de este proyecto el Documento nº2: Planos.

### 3.3. ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE ASEOS

#### 3.3.1. ELECCIÓN DEL TIPO DE ALUMBRADO Y LUMINARIAS

Para este tipo de zona colocaremos una lámpara del mismo tipo que en la zona general (fluorescente) pero con diferentes características técnicas, las cuales serán las siguientes:

- Eficacia luminosa: 93 lm/W
- Potencia unitaria: 36 W
- Flujo luminoso unitario: 3350 lm
- Duración media: 15000 horas
- Temperatura de color: 4000 k
- Índice de rendimiento de color: 85 %

La luminaria estará compuesta por una lámparas de este tipo, con cuerpo de chapa de acero termoestablado en color blanco, reflector de aluminio especular y balasto magnético.

#### 3.3.2. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE LA DE ASEOS

El cálculo se realiza para el nivel de iluminación recomendado en zonas de baños en áreas públicas de 150 lux. Para el cálculo de las luminarias necesarias, utilizaremos los siguientes coeficientes:

- $\eta\%$  : Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:
  - o K depende de las dimensiones de los espacios.

- o Considero los coeficientes de reflexión más pésimos posibles con el objetivo de no infradimensionar el cálculo de las luminarias:

- Coeficiente de reflexión de paredes = 0
- Coeficiente de reflexión de techo = 0
- Coeficiente de reflexión de suelo = 0,1

- Factor de mantenimiento:  $fm\% = 90\%$

A continuación se mostrara una tabla con las diferentes luminarias necesarias en cada una de las zonas en las que se reparte la zona de aseos, se hace la siguiente división de espacios debido a las irregularidades que tienen las diferentes zonas de la terminal.

| Zona                     | Largo | Ancho | Altura | K    | Coef. De utilización | Flujo luminoso total en lux | Número de lamparas |
|--------------------------|-------|-------|--------|------|----------------------|-----------------------------|--------------------|
| Zona de baños mas. (pb)  | 4     | 5     | 4.75   | 0.47 | 0.37                 | 9009.01                     | 2.69               |
| Zona de baños muj. (pb)  | 3.75  | 8     | 4.75   | 0.54 | 0.38                 | 13157.89                    | 3.93               |
| Zona de pasillo de baños | 1.25  | 8     | 4.75   | 0.23 | 0.25                 | 6666.67                     | 1.99               |
| Zona baños minusvalidos  | 2     | 2.5   | 4.75   | 0.23 | 0.25                 | 3333.33                     | 1.00               |
| Zona baños mas. (pa)     | 8     | 3.75  | 4.75   | 0.54 | 0.32                 | 15625.00                    | 4.66               |
| Zona baños fem.(pa)      | 8     | 3.75  | 4.75   | 0.54 | 0.32                 | 15625.00                    | 4.66               |
| Zona pasillo baños(pa)   | 2     | 5.75  | 4.75   | 0.31 | 0.25                 | 7666.67                     | 2.29               |
| Zona baños minusvalidos  | 2     | 2.5   | 4.75   | 0.23 | 0.25                 | 3333.33                     | 1.00               |

*Espacios de iluminación para aseos y luminarias necesarias. (pa: planta alta y pb: planta baja)*

La elección de final de lámparas ha sido congruente con esta tabla, y su distribución ha sido tal que coincidiese el lugar de colocación con la zona entre planchas de falso techo para tener un mejor efecto visual, si se desea ver más en detalle la distribución y el número final de luminarias se puede consultar dentro de este proyecto el Documento nº2: Planos.



### 3.4. ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE OFICINAS

#### 3.4.1. ELECCIÓN DEL TIPO DE ALUMBRADO Y LUMINARIAS

Para este tipo de zona colocaremos una lámpara del mismo tipo que en la zona general (fluorescente) pero con diferentes características técnicas, las cuales serán las siguientes:

- Eficacia luminosa: 70 lm/W
- Potencia unitaria: 42 W
- Flujo luminoso unitario: 3200 lm
- Duración media: 15000 horas
- Temperatura de color: 4000 k
- Índice de rendimiento de color: 85 %

La luminaria estará compuesta por dos lámparas de este tipo, con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración.

#### 3.4.2. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE OFICINAS

El cálculo se realiza para el nivel de iluminación recomendado en zonas de oficinas en áreas públicas de 500 lux. Para el cálculo de las luminarias necesarias, utilizaremos los siguientes coeficientes:

- $\eta\%$  : Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:
  - o K depende de las dimensiones de los espacios.
  - o Considero los coeficientes de reflexión más pésimos posibles con el objetivo de no infradimensionar el cálculo de las luminarias:
    - Coeficiente de reflexión de paredes = 0
    - Coeficiente de reflexión de techo = 0
    - Coeficiente de reflexión de suelo = 0,1
- Factor de mantenimiento:  $fm\% = 90\%$

A continuación se mostrara una tabla con las diferentes luminarias necesarias en cada una de las zonas en las que se reparte la zona de oficinas, se hace la siguiente división de espacios debido a las irregularidades que tienen las diferentes zonas de la terminal.

| Zona                     | Largo | Ancho | Altura | K    | Coef. De utilización | Flujo luminoso total en lux | Número de lamparas |
|--------------------------|-------|-------|--------|------|----------------------|-----------------------------|--------------------|
| Zona oficinas (pb)       | 9.95  | 9.25  | 4      | 1.20 | 0.32                 | 159787.33                   | 24.97              |
| Pasillo de personal (pa) | 14.6  | 2     | 4      | 0.44 | 0.25                 | 64888.89                    | 10.14              |

Espacios de iluminación de oficinas y luminarias necesarias. (pa: planta alta y pb: planta baja)

La elección de final de lámparas ha sido congruente con esta tabla, y su distribución ha sido tal que coincidiese el lugar de colocación con la zona entre planchas de falso techo para tener un mejor efecto visual, si se desea ver más en detalle la distribución y el número final de luminarias se puede consultar dentro de este proyecto el Documento nº2: Planos.

### 3.5. ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE ALMACEN

#### 3.5.1. ELECCIÓN DEL TIPO DE ALUMBRADO Y LUMINARIAS

Para este tipo de zona colocaremos una lámpara del mismo tipo que en la zona general (fluorescente) pero con diferentes características técnicas, las cuales serán las siguientes:

Eficacia luminosa: 90 lm/W

Potencia unitaria: 58 W

Flujo luminoso unitario: 5240 lm

Duración media: 15000 horas

Temperatura de color: 4000 k

Índice de rendimiento de color: 80 %

La luminaria estará compuesta por dos lámparas de este tipo, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio además poseerá un reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco y difusor de metacrilato.



### 3.5.2. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE ALMACEN

El cálculo se realiza para el nivel de iluminación recomendado en zonas de almacenes en áreas públicas de 150 lux. Para el cálculo de las luminarias necesarias, utilizaremos los siguientes coeficientes:

- $\eta\%$  : Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:
  - o K depende de las dimensiones de los espacios.
  - o Considero los coeficientes de reflexión más pésimos posibles con el objetivo de no infradimensionar el cálculo de las luminarias:
    - Coeficiente de reflexión de paredes = 0
    - Coeficiente de reflexión de techo = 0
    - Coeficiente de reflexión de suelo = 0,1
- Factor de mantenimiento:  $fm\% = 90\%$

A continuación se mostrara una tabla con las diferentes luminarias necesarias en cada una de las zonas en las que se reparte la zona de almacenes, se hace la siguiente división de espacios debido a las irregularidades que tienen las diferentes zonas de la terminal.

| Zona                 | Largo | Ancho | Altura | K    | Coef. De utilización | Flujo luminoso total en lux | Número de lamparas |
|----------------------|-------|-------|--------|------|----------------------|-----------------------------|--------------------|
| Almacen este (pa)    | 4     | 7.45  | 4.75   | 0.55 | 0.32                 | 15520.83                    | 1.48               |
| Almacen oeste (pb)   | 5     | 9.25  | 4.75   | 0.68 | 0.33                 | 23358.59                    | 2.23               |
| Almacen oeste(pa)    | 5     | 9.25  | 4.75   | 0.68 | 0.33                 | 23358.59                    | 2.23               |
| Almacen anexo a baño | 1.8   | 5.5   | 4.75   | 0.29 | 0.26                 | 6346.15                     | 0.61               |

Espacios de iluminación de almacenes y luminarias necesarias. (pa: planta alta y pb: planta baja)

La elección de final de lámparas ha sido congruente con esta tabla, y su distribución ha sido tal que coincidiese el lugar de colocación con la zona entre planchas de falso techo para tener un mejor efecto visual, si se desea ver más en detalle la distribución y el número final de luminarias se puede consultar dentro de este proyecto el Documento nº2: Planos.

## 4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

A continuación se comentan las características más generales de la instalación eléctrica.

Aplicando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y según su artículo 17, dado que se superan los 50 KVA de demanda en el edificio, habrá de disponerse un centro de transformación, cuyo cálculo será responsabilidad de la Compañía Suministradora. Se reserva un local adecuado en la sala de máquinas para albergar el centro de transformación.

La carga total demandada se ha realizado según lo dispuesto en los capítulos 2, 3 y 4 de la MI BT 010 "Previsión de Cargas" y según la MI BT 009 "Instalaciones de alumbrado público".

Según la Instrucción MI BT 010, para el cálculo global y el dimensionamiento de las instalaciones de enlace, por asimilación se aplica el punto 4 "Carga total correspondiente a edificios comerciales o de oficinas destinadas a una o varias industrias", apartado 4.1 "Edificios comerciales y de oficinas": 100 W/m<sup>2</sup>.

De acuerdo con la MI BT 009 "Instalaciones de alumbrado público", en su apartado 1.2.2 "Redes de alimentación para lámparas de descarga", la carga mínima prevista en voltamperios será de 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimente.

Las normas permiten aplicar un coeficiente de simultaneidad menor que uno que refleje la escasa probabilidad de que todos los elementos funcionen a la vez a su máxima potencia.



## 4.2. CÁLCULO DE LA POTENCIA NECESARIA

### 4.2.1. ILUMINACIÓN

Se calcula en función del número de lámparas instaladas. A continuación se detalla en una tabla el número de elementos y sus consumos totales.

| Lampara         | Potencia unitaria (W) | Cantidad | Coef. Mayoración    | Potencia total (KW) |
|-----------------|-----------------------|----------|---------------------|---------------------|
| Tipo general    | 108                   | 161      | 1.8                 | 31.30               |
| Tipo zona aseos | 36                    | 38       | 1.8                 | 2.46                |
| Tipo oficinas   | 48                    | 39       | 1.8                 | 3.37                |
| Tipo almacenes  | 116                   | 8        | 1.8                 | 1.67                |
|                 |                       |          | Suma                | 38.8                |
|                 |                       |          | Coef. simultaneidad | 0.8                 |
|                 |                       |          | TOTAL               | 31.04               |

Luminarias existentes en la terminal y potencia total debido a luminarias

### 4.2.2. ENCHUFES

Se disponen un total de 218 enchufes, 210 de los cuales serán de 16A y 8 de 25A.

| Enchufe | Potencia unitaria (W) | Cantidad | Coef. Mayoración    | Potencia total (KW) |
|---------|-----------------------|----------|---------------------|---------------------|
| 16 A    | 3600                  | 210      | 1.8                 | 1360.8              |
| 25 A    | 5500                  | 8        | 1.8                 | 79.2                |
|         |                       |          | Suma                | 1440                |
|         |                       |          | Coef. simultaneidad | 0.8                 |
|         |                       |          | TOTAL               | 1152                |

Enchufes existentes en la terminal y potencia total debido a enchufes

### 4.2.3. CALDERA

Se disponen un único tipo de caldera de 21 KW.

| Caldera         | Potencia unitaria (W) | Cantidad | Coef. Mayoración    | Potencia total (KW) |
|-----------------|-----------------------|----------|---------------------|---------------------|
| Única eléctrica | 21000                 | 8        | 1.8                 | 168                 |
|                 |                       |          | Suma                | 168                 |
|                 |                       |          | Coef. simultaneidad | 0.8                 |
|                 |                       |          | TOTAL               | 134.4               |

Tipo de caldera y potencia total debido a calderas

En estas tres últimas tablas se puede ver la potencia de la instalación eléctrica necesaria debido a las luminarias, enchufes y caldera. De esta forma se obtiene que la potencia total necesaria del edificio es de 1317.44 KW.

## 4.3. DEFINICIÓN DE LA RED

Para el cálculo y el dimensionamiento de la red de distribución interior se realiza la evaluación de las cargas de cálculo de forma pormenorizada en función de la distribución funcional de los mismos. La potencia total consumida será la suma de la potencia de alumbrado, fuerza y caldera.

Para las instalaciones de enlace se realizarán conforme a lo dispuesto en la MI BT 011 "Instalaciones de Enlace. Esquemas. Acometidas", y en las "Normas Particulares para las Instalaciones en el Suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión". La acometida y el transformador, su dimensionamiento será objeto de proyecto separado.

La distribución eléctrica se organiza en varias líneas repartidoras que permiten utilizar instalaciones que funcionan de forma independiente. La centralización de contadores de todas las líneas repartidoras se realizará en un local destinado exclusivamente a este fin.

Las Cajas Generales de Distribución se instalarán en local preparado al efecto; de ellas, saldrán las redes que contarán con los correspondientes cuadros de distribución parcial para las distintas zonas, según se detalla en su esquema unifilar en el plano de instalaciones correspondiente de Documento nº 2 : planos.



La instalación se divide en circuitos de alumbrado y de fuerza (para bases de 32A y para 16A), completamente independientes, que partirán desde los cuadros generales de fuerza y alumbrado.

Como protección general se dispondrá de disyuntor o interruptor automático de corte omnipolar en cada uno de los diferentes circuitos.

En estos cuadros de iluminación y fuerza se centralizarán los interruptores de corte general, que para alumbrado serán de 4 x 15 A y de 4 x 50 A para fuerza. Asimismo los circuitos irán protegidos contra las corrientes de defecto por medio de interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad.

De dichos cuadros, completamente estancos, bajo tubo de PVC flexible reforzado, parten las líneas de derivación, tanto las líneas generales de distribución, como las líneas de alimentación directa.

El diseño del encendido de la iluminación de las pistas y de los graderíos permitirá dos niveles de iluminación, siendo el segundo nivel la mitad del primero.

Los empalmes se realizarán cuidadosamente, de modo que en ellos la elevación de la temperatura no sea superior a la de los conductores que unen, y para ello se utilizarán bornes. Dichos empalmes se realizarán en cajas o cofretes de derivación.

Las tomas de corriente estarán provistas de clavijas de puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión o desconexión al circuito de alimentación no se pueda efectuar con las partes de tensión al descubierto. Las canalizaciones móviles, para efectuar estas conexiones, deberán cumplir los requisitos:

El cable flexible deberá ser adecuado para el servicio extrasevero y tener además de los conductores de circuito, un conductor de tierra claramente identificado.

El cable flexible deberá ir conectado a la fuente de suministro mediante toma de corriente o cajas terminales adecuadas.

El cable flexible estará sujeto por medio de abrazaderas u otros elementos adecuados que impidan que se produzcan tensiones en los bornes.

Todas las luminarias, que serán estancas, irán claramente marcadas con la potencia en vatios máxima para que la temperatura superficial, en condiciones de servicio, no exceda de 165 °C.

El cálculo de secciones se realiza teniendo en cuenta que las caídas de tensión deberán ser inferiores entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización al 3% para alumbrado y al 5% para los demás usos (MI BT 017).

## 5. INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Para el diseño de esta instalación es de aplicación el Documento básico SU Seguridad de Utilización del CTE, en su sección SU 4.

### 5.1. DOTACIÓN

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, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dado que la ocupación del edificio es superior a 100 personas es necesario instalar alumbrado de emergencia en todos los recorridos de evacuación.

### 5.2. POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Cumpliendo las condiciones de la normativa, puede aplicarse la siguiente regla práctica para la distribución de las luminarias:

- Dotación: 5 lm/m<sup>2</sup>.
- Flujo luminoso de las luminarias:  $F > 30$  lm.
- Separación de las luminarias: 4h, siendo h la altura a la que estén instaladas las luminarias, al menos 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 dispondrán en los siguientes puntos:
  - Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
  - Escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
  - Cualquier otro cambio de nivel.
  - Cambios de dirección e intersecciones de pasillos.



El alumbrado de emergencia se logrará mediante la instalación de un equipo de alumbrado autónomo, equipo que constará de lámparas, un transformador, una batería estanca, un relé de encendido automático que actúa en el caso de que la tensión de la red falle o caiga por debajo del 70 % de su valor nominal. Deberá funcionar como mínimo una hora.

El circuito que alimente al equipo autónomo estará protegido por un interruptor magnetotérmico de intensidad nominal 10 A como máximo, realizándose con cable de cobre con aislamiento en PVC para 750 V, bajo tupo de PVC rígido grapado por pared o techo.

En el plano de instalaciones correspondiente figura, de forma detallada, la posición de las luminarias para la iluminación de emergencia.

## 6. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra protegerá a las personas, limitando la tensión que con respecto a tierra puedan alcanzar las masas metálicas y asegurar la actuación de los dispositivos de protección y, además, facilitar el paso a tierra de las corrientes de defecto y las de descarga de origen atmosférico o de cualquiera otra naturaleza.

La puesta a tierra se establecerá de acuerdo a las indicaciones de la instrucción MI BT 039, Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cabe señalar:

- La toma a tierra estará en lugar accesible, será registrable y llevará un puente de prueba para poder medir la resistencia de tierra.
- La resistencia de tierra medida será igual o inferior a 5 ohmios.
- Los electrodos serán picas de acero-cobre de 2 m longitud mínima y de 16 mm de diámetro.
- La conexión entre los electrodos y la red general se realizará con un cable de cobre desnudo de sección 35 mm<sup>2</sup>.

En el recinto de ubicación del cuadro general se colocará la arqueta con la toma de tierra, colocando la pica o picas necesarias para conseguir una resistencia de tierra inferior a los 5 ohmios.

La red de puesta a tierra deberá ser revisada periódicamente.

En el plano de instalaciones correspondiente figura, de forma detallada, la posición de las picas y la configuración de la red de puesta a tierra.



---

## Anejo nº 13: Instalaciones de transporte: Ascensores y escaleras mecánicas





---

## CONTENIDO

|      |  |   |
|------|--|---|
| 1.   | NORMATIVA DE APLICACIÓN .....          | 3 |
| 1.1. | REFERENTE A ASCENSORES.....            | 3 |
| 1.2. | REFERENTE A ESCALERAS MECÁNICAS.....   | 3 |
| 2.   | ASCESOR .....                          | 3 |
| 2.1. | JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....   | 3 |
| 2.2. | CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN..... | 4 |
| 3.   | ESCALERAS MECÁNICAS.....               | 4 |
| 3.1. | JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....   | 4 |
| 3.2. | CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN..... | 4 |



## 1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

### 1.1. REFERENTE A ASCENSORES

La normativa vigente referente a ascensores es la que se detalla a continuación.

- R.D. 1314/1997 de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE, sobre ascensores.
  - o B.O.E. 30-septiembre-1997.
  - o Corrección de errores: B.O.E. 28-julio-1998.
- Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIE-AEM1, referentes a ascensores electromecánicos:
  - o ORDEN de 23-SEP-87, del Ministerio de Industria y Energía.
  - o B.O.E.: 6-OCT-87.
  - o Corrección errores: 12-MAY-88.
- Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEMI, del reglamento de aparatos de elevación y su manutención:
  - o Resolución de 27-ABR-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
  - o B.O.E.: 15-MAY-92.
- Modificación de la ITC-MIE-AEM1, referente a ascensores electromecánicos:
  - o Orden de 12-SEP-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. ART. 10 a 15, 19 y 23.
  - o B.O.E.: 17-SEP-91.
  - o Corrección errores: 12-OCT-91.
- Ascensores sin cuartos de máquinas:
  - o Resolución de 3-ABR-97. de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
  - o B.O.E.: 23-ABR-97.
  - o Corrección de errores: 23-MAY-97.
- Aparatos elevadores hidráulicos:
  - o Orden de 30-JUL-74. del Ministerio de Industria y Energía.
  - o B.O.E.: 9-AGO-74.
- Ascensores con máquina en foso:

- o Resolución de 10-SEP-98, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
- o B.O.E.: 25-SEP-98.
- Prescripciones sobre el aumento de seguridad del parque de ascensores existente:
  - o R.D. 57/2005 de 21 de enero, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
  - o B.O.E.4-FEB-2005.

### 1.2. REFERENTE A ESCALERAS MECÁNICAS

- Ley 51/2003 de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
  - o B.O.E. 11-marzo-2010
- Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-32, referentes a máquinas de elevación y transporte.
  - o B.O.E.: 17-septiembre-2002

## 2. ASCESOR

### 2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Es necesario tener muy presente el problema de la accesibilidad de las personas con movilidad reducida sobretodo en el tipo de edificación que estamos proyectando, debido a que un porcentaje relativamente alto de los pasajeros que llegan a la terminal tienen una movilidad reducida. La configuración elegida para el edificio, con dos niveles distintos, obliga al acceso de un nivel a otro mediante escaleras. Estas escaleras son inevitablemente una barrera arquitectónica para este colectivo, a pesar de haber dispuesto una de tipo mecánico para agilizar el tránsito, los pasajeros en sillas de ruedas no van a poder utilizarlas. La solución más inmediata para resolver este problema es disponer un ascensor que comunique las dos plantas entre sí.

Debido a que hay dos zonas independientes de embarque y desembarque, y es necesario que el flujo de personas no se mezcla en el contexto de mantener la seguridad portuaria es necesario colocar dos ascensores. El ascensor de la zona de embarque se colocará en una vez finalizado el control de seguridad, mientras que el ascensor de la zona de desembarque se colocara al finalizar la zona de control de pasaportes. Debido a la gran afluencia de pasajeros en la terminal, será necesario un tipo de ascensor con capacidad para 12 personas y 900 kg de carga equivalente. Debido a la configuración de



planta es necesario que tengan dos embarques, en la planta baja estarán en dirección norte y en la planta alta en dirección sur.

El ascensor escogido es de tipo hidráulico, presentando las siguientes ventajas:

- Los ascensores hidráulicos aportan gran seguridad. En caso de alguna avería en el grupo impulsor, o rotura de las tuberías, una simple válvula a la entrada del cilindro regula la salida del aceite para que la cabina descienda suavemente.
- Una batería es suficiente para alimentar un sistema de descenso de emergencia. Debido a que los ascensores hidráulicos descienden por la gravedad a motor parado, con la simple apertura de una electroválvula de poco consumo pueden prevenirse encierros de pasajeros debido a fallas en el suministro eléctrico.
- Se consiguen arranques y paradas muy suaves.
- Como todo el sistema funciona a baño de aceite, el desgaste es mínimo y su rendimiento superior al de los ascensores eléctricos en más de un 10%.
- No necesitan en la parte superior del edificio ninguna instalación para el cuarto de máquinas, que junto al grupo impulsor, puede estar a cualquier nivel del edificio, y no necesariamente inmediato al pasadizo.
- La carga de elevación se transmite directamente, sin sobrecargar su estructura.

## 2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Por las características del edificio y la frecuencia de uso que se le va a dar, y respetando todas las imposiciones de la normativa vigente, el tipo de ascensor elegido ha de cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Tipo: Hidráulico adaptado para minusválidos.
- Capacidad: 900 kg / 12 personas.
- Velocidad nominal: 0,63 m/s.
- Paradas: 2 plantas.
- Recorrido: 6.2 m.
- Nº de embarques: 2 embarques enfrentados 180º.
- Dimensiones interiores hueco (mm): 2100 x 3100.
- Dimensiones interiores cabina (mm): 1400 x 2200 x 2200.
- Máquina: Compuesta por un bloque indeformable bomba-motor (inmerso en el tanque de aceite), bloque de válvulas de control, seguridad y silenciador.

- Control de movimiento y maniobra: Basado en un sistema de microprocesadores de última generación.
- Preinstalación sistema REM: Que mediante la incorporación posterior de módulos operativos, REM completo, permite la prevención de averías y la comunicación bidireccional de personas atrapadas en cabina con la Central de Avisos "24 horas" a través de línea telefónica.
- Puertas de piso: Telescópicas automáticas de 1000 mm. de espacio libre. Acabado en acero inoxidable.

## 3. ESCALERAS MECÁNICAS

### 3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Debido a las mermas de movilidad que presentan un importante porcentaje de personas que visitan la terminal, unido a la gran distancia que tendrían que tener unas escaleras convencionales para salvar los cerca de 6,2 m de diferencia entre planta baja y alta, se ha optado por incluir en la terminal un sistema de escaleras mecánicas. Este forma de transporte permite además una gran rapidez de tránsito permitiendo reducir los tiempos máximos de embarque y desembarque, además de hacer más cómodo el recorrido a los pasajeros.

Debido a que hay dos zonas diferentes y separadas, y no queremos mezclarlos para mantener la seguridad portuaria, es necesario colocar dos escaleras mecánicas independientes, una de subida y otra de bajada. La escalera de subida discurriría entre la planta baja y alta dentro de la zona de embarque, tras el control de seguridad, mientras que la zona de bajada discurriría entre la planta alta y baja dentro de la zona de desembarque, tras el control de pasaportes.

### 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Por las características del edificio y la frecuencia de uso que se le va a dar, y respetando todas las imposiciones de la normativa vigente, las escaleras mecánicas elegidas han de cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Grados de inclinación: 35º
- Altura a salvar: 6 m



- 
- Ancho útil: 1 m
  - Capacidad de transporte: 9000 personas/h
  - Velocidad: 0,5 m/s



---

## Anejo nº 14: Definición de materiales



## CONTENIDO

|        |                                      |   |
|--------|--------------------------------------|---|
| 1.     | INTRODUCCIÓN .....                   | 3 |
| 2.     | SOLERAS.....                         | 3 |
| 3.     | CERRAMIENTOS .....                   | 3 |
| 4.     | TABIQUES INTERIORES.....             | 3 |
| 5.     | ACABADOS SUPERFICIALES .....         | 3 |
| 5.1.   | ACABADOS VERTICALES .....            | 3 |
| 5.2.   | ACABADOS HORIZONTALES, SUELOS .....  | 4 |
| 5.3.   | ACABADOS HORIZONTALES, TECHOS.....   | 4 |
| 5.4.   | ACABADOS DE LA PASARELA.....         | 4 |
| 6.     | CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.....         | 4 |
| 6.1.   | PUERTAS .....                        | 5 |
| 6.1.3. | ACRISTALADA.....                     | 5 |
| 6.2.   | VENTANAS .....                       | 5 |
| 6.3.   | CABINAS.....                         | 5 |
| 7.     | REVESTIMIENTO DE LAS CUBIERTAS ..... | 5 |



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen las soluciones que han sido utilizadas tanto para el diseño de los paramentos verticales y horizontales, los cuales comprenden los cerramientos, las particiones interiores, las soleras y los pavimentos, así como para el diseño de los elementos que constituyen la cobertura de cubierta.

Para llevar a cabo todos estos cálculos se ha tenido en cuenta lo dispuesto en las Normas Tecnológicas correspondientes para cada caso.

## 2. SOLERAS

La única solera resaltante es la existente dentro del edificio de la terminal, esta solera constará de las siguientes capas:

- Capa de 12 cm de grava: Con el objetivo de que no suba la humedad a través a de la solera y se introduzca en el edificio.
- Lamina de polietileno: Su objetivo es que aunque una parte de agua haya llegado hasta esta lámina, no pueda traspasarla debido a su carácter impermeabilizante.
- Capa de 12 cm de losa de hormigón: Su colocación tiene como objetivo, servir de base sólida para el pavimento superior que se colocará por encima.

## 3. CERRAMIENTOS

Para los cerramientos de las distintas fachadas se ha optado por dos soluciones diferentes:

- Muro cortina de aluminio realizado mediante un sistema estructural, sus características más resaltantes son:
  - o Distancia entre montantes aproximada de 2 m
  - o Distancia entre fijaciones en forjado de 6,2 m.
  - o Cerramiento compuesto por un 40% de superficie opaca (antepechos, cantos de forjado y falsos techos) y un 60% de superficie transparente fija con doble acristalamiento templado de control solar, color azul, 8/12/8, los capas más resaltantes de este tipo de acristalamiento son:
    - Vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm.
    - cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 12 mm.

- vidrio interior incoloro de 8 mm de espesor.
- Hoja exterior de ladrillo hueco cerámico con las siguientes características:
  - o Dimensiones de cada ladrillo: 24x11,5x6 cm
  - o Recibido con mortero de cemento industrial gris, M-5.
  - o Revestimiento de los frentes del forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia.

Se puede consultar la disposición de ambos tipos de cerramientos dentro de este proyecto en el documento nº 2: Planos.

## 4. TABIQUES INTERIORES

Se ha dispuesto dos tipos de tabiques interiores posibles:

- Hoja de partición interior de 6 cm de ladrillo cerámico hueco, que se dispondrá en zonas donde se requiera cierta privacidad, como por ejemplo zona de aseos, oficinas, zonas de registros de aduanas,..
- Vidrio laminar de seguridad, antiagresión, 3+3 mm, incoloro, con una categoría de resistencia P1A, fijado sobre carpintería con perfil continuo de neopreno. Este tipo de partición se podrá en zonas donde no sea necesario guardar la privacidad de los trabajadores o pasajeros de la terminal, como por ejemplo zonas generales de tránsito: separación entre embarque y desembarque, separación dentro del edificio anexo,...

Se puede consultar la disposición de ambos tipos de particiones interiores dentro de este proyecto en el documento nº 2: Planos.

## 5. ACABADOS SUPERFICIALES

En este apartado se describen los distintos tipos de revestimientos empleados en el proyecto de los distintos paramentos de la terminal, edificio anexo y pasarela.

Los distintos tipos de suelos, techos y cerramientos verticales interiores, se detallan en el Documento nº2: Planos.

### 5.1. ACABADOS VERTICALES

Para la elección del tipo de enfoscado, se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RPE-1974: "Recubrimientos de paramentos. Enfoscados".



Se dispondrá un enfoscado de cemento maestreado, ya que sobre él no se situará ninguna nueva capa, exceptuando la pintura. El espesor del enfoscado para los paramentos situados en el interior será de 15 mm.

Para la elección del tipo de pintura, se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RPP-1976: "Recubrimientos de paramentos. Pinturas".

El pintado de paramentos con ladrillo se realizara con pintura a la cal aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo y mano de acabado.

## 5.2. ACABADOS HORIZONTALES, SUELOS

Para el revestimiento de suelos se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RSR-1979: Revestimiento de Suelos y Escaleras. Piezas Rígidas y la NTE-RSF-1979: Revestimiento de Suelos y Escaleras. Se adoptan varias soluciones, dependiendo de la naturaleza del local.

### 5.2.1. PAVIMENTO DE LINÓLEO

Se utilizara un pavimento de linóleo de 2,5 cm de espesor con acabado marmolado, para zonas de uso especial como aseos y área de mantenimiento. Entre sus características más destacables incluimos:

- Suministrado en losetas de 50x50 cm, con un peso total de 3,150 Kg/m<sup>2</sup>.
- Con tratamiento antiestático
- Fijado con adhesivo de contacto a base de resinas acrílicas.

### 5.2.2. PAVIMENTO DE BALDOSAS DE GRANITO

Se colocará un pavimento de baldosas de granito de espesor 3 cm en aquellas zonas de transito general para pasajeros y zona de oficinas para el personal. Se utiliza esta opción debido a la gran resistencia y durabilidad que soporta ante el gran tráfico de personas que hay en la terminal. Los aspectos más destacables de este pavimento son:

- Suministrado en baldosas 60x40x3 cm, en color Gris Serena.
- Colocado sobre una capa de 3 cm de mortero de agarre de cemento tipo M-5
- Las juntas mínimas oscilarán entre 1,5 y 3 mm

## 5.3. ACABADOS HORIZONTALES, TECHOS

Para el revestimiento de techos se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RTP-1873: "Revestimientos. Techos de Placas".

La solución adoptada es de placas suspendidas del techo mediante entramados metálicos. El falso techo a colocar será de tipo registrable, de placas de escayola fisurada de 60 x 60 cm, sobre perfilera vista en color blanco y pintura anticorrosiva, las varillas que sujetan al falso techo serán de acero galvanizado.

Se buscara una distribución uniforme y que la zona entre dos placas de falso techo coincida con el punto de fijación de las luminarias, para dar un mejor aspecto estético.

## 5.4. ACABADOS DE LA PASARELA

La pasarela llevará un pavimento de malla electrosoldada antideslizante para poder permitir un tránsito de pasajeros seguro con cualquier condición meteorológica. Este tipo de pavimento tendrá las siguientes características:

- Rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla.
- Realizada con pletinas portantes de acero laminado, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí.
- Con separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2mm, fijado con piezas de sujeción, para pasarela peatonal.

Además la pasarela tendrá que ser pintada para evitar la corrosión, al contrario que la cubierta metálica de la terminal, que al estar en un espacio interior no requiere protección anticorrosión.

La pintura anticorrosión será de tipo plástico y con textura rugosa, con un acabado en piel de naranja mate, se realizan dos capas de pintura para dar un buen acabado.

## 6. CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA

Este apartado tipo como objetivo completar la información dada en el documento nº:2 Planos, sobre los distintos tipos de puertas y ventanas que teníamos.





## 6.1. PUERTAS

Utilizaremos 3 tipos de materiales para la realización de nuestras puertas, dentro de cada material habrá varios tipos diferentes de medidas de puertas:

### 6.1.1. DE MADERA

Habrán dos tipos de puertas de madera:

- Puerta de paso ciega, de una hoja de 203 x 82,5 x 3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color gris claro, con alma alveolar de papel kraft. Para zona en la que haya tránsito de minusválidos
- Puerta igual a la anterior pero con unas dimensiones 203 x 124,4 x 3,5 cm, para las zonas con acceso de persona con movilidad reducida como por ejemplo baños de minusválidos.

### 6.1.2. DE ACERO

Dentro de este material, habrá dos tipos de servicios que ofrecerá:

#### 6.1.2.1. PARA USO DE PERSONAL

Este tipo de puerta se ubicará en los paramentos exteriores, para poder salir al exterior, únicamente puede ser usada por el personal, debido a que está concebida para la entrada y salida hacia las zonas de mantenimiento del edificio. Este tipo de puerta es de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas.

#### 6.1.2.2. DE EMERGENCIA

Son para las zonas de salida de emergencia de la terminal, dentro de las salidas laterales de las que dispone el edificio. Hay dos tipos de puerta de emergencia:

- Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1900 x 2300 mm de luz y altura de paso. Estas se colocarán planta abajo de la terminal.
- Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 2300 x 2300 mm de luz y altura de paso. Estas se colocarán en el anexo y en la planta alta de la terminal.

## 6.1.3. ACRISTALADA

Este tipo de puertas son correderas, acristaladas y automáticas. Se colocarán en zonas de tránsito fluido de pasajeros, como por ejemplo entre zona de recogida de maletas y control de pasaportes, o zona de embarque y desembarque. Estas puertas tienen 4 dimensiones posibles:

- De 110x230 cm, están situadas en las zonas de tránsito con poco espacio para su instalación como por ejemplo zona de control de pasaportes.
- De 140x230 cm, están situadas en las zonas de tránsito con un espacio intermedio.
- De 180x230 cm, situadas en zonas de gran afluencia y con espacio suficiente para colocarlas.
- De 390x260 cm, situadas en las entradas y salidas de la terminal, se busca que tengan un aspecto amplio y estético, por eso se decidieron estas dimensiones.

## 6.2. VENTANAS

Las ventanas, tanto la parte interior como la parte exterior serán de aluminio, anodizado color inox. La vidriería en ventanas estará formada por un doble acristalamiento templado, 6/12/6. Existirán dos tipos de ventanas:

- de 120 x 90 cm en las diferentes zonas generales de la terminal y anexo.
- de 60 x 60 cm en las zonas de mantenimiento.

## 6.3. CABINAS

Para las zonas de inodoros dentro de los baños, se colocarán cabinas para mantener la privacidad de los usuarios. Tendrán las siguientes características:

- Dimensiones: 900x1400 mm y 2000 mm de altura
- Estará hecha de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor.
- Su estructura contendrá un soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

## 7. REVESTIMIENTO DE LAS CUBIERTAS

El cerramiento de la cubierta de la terminal y el edificio anexo se producirá con un panel tipo sándwich de 80 mm de espesor formado por dos capas metálicas de chapa, que presentarán las siguientes características:



---

Placa exterior: con acabado precalado, tendrá un espesor de entre 0,5 mm.

Placa interior: con acabado precalado, tendrá un espesor de entre 0,5 mm.

El núcleo será de lana de roca con densidad de 145 kg/m<sup>3</sup>.

El panel completo cumplirá las siguientes características:

Espesor: 80 mm.

Conductividad térmica:  $K = 0.66 \text{ Kcal/m}^2\text{°C}$ .



---

## Anejo nº 15: Seguridad en caso de incendio



## CONTENIDO

|      |   |   |
|------|---|---|
| 1.   | INTRODUCCIÓN .....  | 3 |
| 2.   | PROPAGACIÓN INTERIOR .....  | 3 |
| 2.1. | COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO .....                                     | 3 |
| 2.2. | LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.....   | 3 |
| 2.3. | REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO ..... | 4 |
| 3.   | PROPAGACIÓN EXTERIOR .....  | 4 |
| 4.   | EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....  | 4 |
| 4.1. | COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN .....                                 | 4 |
| 4.2. | CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN .....   | 4 |
| 4.3. | NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN ....                   | 4 |
| 4.4. | DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.....                                    | 5 |
| 4.5. | SEÑALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.....                                    | 5 |
| 5.   | DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....                                   | 5 |
| 5.1. | DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO .....                       | 5 |
| 5.2. | SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....     | 6 |
| 6.   | INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS .....  | 6 |



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se justificará el cumplimiento de la normativa vigente actualmente en materia relativa a la protección contra incendios; resulta de obligado cumplimiento la normativa:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:
  - o R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
  - o B.O.E: 28 de marzo de 2006.
  - o Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:
  - o REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre.
  - o B.O.E: 23 de octubre de /2007.

Como se trata de un recinto deportivo de uso público también es de aplicación el “Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas”. (Real Decreto 2816/1982, de 27 de Agosto, rectificado en 29 de Noviembre de 1982 y 1 de Octubre de 1983).

## 2. PROPAGACIÓN INTERIOR

### 2.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en el DB-SI según el uso previsto del edificio o establecimiento.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Para edificios de pública concurrencia, como es el caso, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados a continuación:

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m<sup>2</sup> siempre que:
  - o Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.

- o Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro.
- o Los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos.
- o La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup>.
- o No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

La resistencia al fuego exigida de las paredes y techos que delimitan sectores de incendio deben ser, para edificios de pública concurrencia, de EI 120 si el sector se encuentra bajo rasante y EI 90 si el sector se encuentra sobre rasante con una altura de evacuación inferior a 15 m.

En el caso de puertas de paso entre sectores de incendio su resistencia será de EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

En nuestro caso tendremos tres zonas de incendio, la planta baja, la planta alta y el anexo.

La planta baja y la planta alta estarán separadas por un forjado con resistencia mayor de EI 90 y la planta alta y anexo estarán separados por un muro cortina con resistencia mayor de EI90. Por lo tanto se considera que los techos y paredes que delimitan estas zonas cumplen con la normativa, así que las dos edificaciones también la cumple.

### 2.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y las zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo. En este caso las zonas de riesgo especial serán:

- Sala de instalaciones: Riesgo bajo.
- Sala de maquinaria del ascensor: Riesgo bajo.
- Cocina de la cafetería: Riesgo bajo.



En la normativa se establecen las condiciones que deben cumplir esas zonas de riesgo bajo. A continuación pasan a describirse:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90.
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 90.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5.
- Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local: 25 m.

Tanto la estructura portante, como las paredes, techos y puertas empleados en dichos locales cumplen sin problema las exigencias establecidas, además hay que tener en cuenta que los tabiques que delimitaran la cocina de la zona de cafetería serán colocados por la empresa que obtenga la concesión de la misma.

### 2.3. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Todos y cada uno de los revestimientos empleados para suelos, paredes y techos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen para estos en el DB-SI.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, regletas...) se regulan en su reglamentación específica. Dicho componentes cumplirán a su vez tal normativa.

## 3. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Tanto las fachadas como las cubiertas elegidas para la construcción de las instalaciones tienen una resistencia al fuego adecuada según los criterios establecidos en el DB-SI.

No existen medianerías o muros colindantes con otro edificio. No es necesaria la realización de un cálculo más exhaustivo por no situarse el pabellón próximo a otra edificación.

## 4. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### 4.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de Pública Concurrencia de cualquier superficie, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.
- Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores se han diseñado los recorridos de evacuación que pueden consultarse en el Documento nº2: planos.

### 4.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en el DBSI en función de la superficie útil de cada zona. En este caso habrá una densidad de ocupación según el uso previsto de cada uno de los locales del edificio de pública concurrencia.

### 4.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El DB-SI indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Para plantas o recintos que disponen de una única salida de planta la ocupación no debe exceder de 100 personas. La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no debe exceder de 25m, excepto en los casos en que se trate de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no exceda de 25 personas, en ese caso podrá ser de 50 m.

Para plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 50 m.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excederá de 25 m.



En el caso que nos ocupa, tal y como queda representado en el plano de recorridos de evacuación del apartado de instalaciones del Documento Nº2: Planos, se cumplen las condiciones descritas.

#### 4.4. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Se han tenido en cuenta cada una de las limitaciones establecidas en las tablas del DB-SI en cuanto al dimensionado de los elementos de evacuación.

- Puertas: véanse los planos de carpintería en el apartado referente a construcción del Documento nº2: Planos.
- Pasillos: se puede ver en los planos de arquitectura que las dimensiones son adecuadas.
- Escaleras: se ha atendido a las limitaciones de este Documento Básico a la hora de calcular las dimensiones de las escaleras.

#### 4.5. SEÑALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- 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 y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, tal y como se calculó anteriormente.

El tamaño de las señales será:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

## 5. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

### 5.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en el DB-SI. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

En edificios de pública concurrencia se dispondrán:

Bocas de Incendio, si la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>.

Columna seca, si la altura de evacuación excede de 24 m.

Sistema de alarma, si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

Sistema de detección de incendio, si la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup>.

Hidrantes exteriores, en recintos deportivos con superficie construida entre 5000 y 10000 m<sup>2</sup>.



En el caso que nos ocupa será necesario disponer bocas de incendio, sistema de alarma y sistema de detección de incendios. La ubicación de dichos elementos se puede ver en el plano de Instalaciones. Además de estos también se colocara un sistema de rociadores y detectores de humo para mayor seguridad.

## 5.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

## 6. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Tanto los viales de aproximación a la terminal y el anexo como los propios edificios cumplirán las condiciones establecidas en el DB-SI para hacer posible y adecuada la intervención de los bomberos en caso de necesidad.

Los bomberos podrán acceder a las edificaciones a través de la entrada principal situada a la misma cota que los viales.

Se dispone de espacio de maniobra con un carril de más de 5 metros en la entrada principal, y un espacio libre mayor alrededor de la terminal y su anexo. Por estas razones se cumplen las condiciones de maniobra establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) debido a que es un requisito al ser la altura de evacuación es mayor de 9m.





---

## Anejo nº 16: Seguridad de utilización: DB-SU



## CONTENIDO

|  |   |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 3 |
| 2. SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.....                                     | 3 |
| 1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS .....  | 3 |
| 1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO .....  | 3 |
| 1.3. DESNIVELES.....   | 4 |
| 1.4. ESCALERAS.....  | 4 |
| 1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES .....                                 | 4 |
| 2. SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.....                  | 5 |
| 3. TABIQUES INTERIORES .....   | 5 |
| 4. SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA                 | 5 |
| 5. SU 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA<br>OCUPACIÓN ..... | 6 |
| 6. SU 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO .....                               | 6 |
| 7. SU 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN<br>MOVIMIENTO.....        | 6 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Documento Básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados que integran dicho documento.

El Documento Básico DB-SU Seguridad de Utilización especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

## 2. SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Con objeto de limitar el riesgo de que los usuarios de las instalaciones sufran caídas se disponen suelos adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte su movilidad. Además se limita el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

### 1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido la tabla 1.

Para limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos deben tener, como mínimo, en función de su localización la clase que se indica en la tabla 2. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

En este proyecto todos los acabados superficiales de los suelos se han escogido teniendo en cuenta esta normativa.

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

*Clasificación de los suelos según su resbaladidad.*

| 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, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, 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 interiores donde, además de agua, pueda haber agentes que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc. | 3     |
| Zonas exteriores. Piscinas   | 3     |

*Clase exigible a los suelos en función de su localización.*

### 1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

- No presentar imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente no superior al 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.



Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

La distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

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

Zonas de uso restringido.

- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En el acceso a un estrado o escenario.

### 1.3. DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída se disponen barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Las características de las barreras de protección que recoge la norma han sido tenidas en cuenta para la elección de las barandillas situadas en la pasarela y escaleras de emergencia.

### 1.4. ESCALERAS

Las escaleras diseñadas en el presente proyecto cumplen los requisitos exigidos para las mismas en el Decreto 35/2000 de accesibilidad. También se ha tenido en cuenta el DB-SU a pesar de ser más restrictiva la primera normativa.

Los condicionantes recogidos en el DB-SU aplicables a nuestro caso son los siguientes:

- Peldaños: En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo. La huella H y la

contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación  $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ .

- Tramos: Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo. En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el DB-SI y será, como mínimo, de 1200 mm en zonas del edificio de pública concurrencia.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

- Mesetas: Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1000 mm, como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de las mesetas.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

- Pasamanos: Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm, será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

### 1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Está prevista la limpieza de los acristalamientos desde el exterior del edificio. Para aquellos que se encuentren a una altura superior de 6 m se dispondrán equipamientos



de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc., para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada.

## 2. SU 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 ello se han tenido en cuenta las consideraciones que se recogen a continuación:

- Alturas de paso mínimas establecidas en la normativa.
- Limitaciones en cuanto a puertas situadas en zonas de circulación.
- Condiciones establecidas para superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto.
- Señalización adecuada en grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.
- Limitaciones en cuanto a las puertas correderas para evitar el riesgo de atrapamiento.

## 3. TABIQUES INTERIORES

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

En las puertas del recinto que tengan dispositivo para su bloqueo 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 de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas. Tanto los aseos adaptados para minusválidos como los ascensores cumplen estas condiciones.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el párrafo anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

## 4. SU 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.

A continuación se exponen los aspectos que se han aplicado para cumplir los requisitos recogidos en la norma.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla siguiente, medido a nivel del suelo.

| Zona     |                         |                | Iluminación mín. (lux) |
|----------|-------------------------|----------------|------------------------|
| Exterior | Exclusiva para personas | Escaleras      | 10                     |
|          |                         | Resto de zonas | 5                      |
|          | Para vehículos o mixta  |                | 10                     |
| Interior | Exclusiva para personas | Escaleras      | 75                     |
|          |                         | Resto de zonas | 50                     |
|          | Para vehículos o mixta  |                | 50                     |

*Niveles mínimos de iluminación.*

El edificio dispondrá 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, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dicho alumbrado de emergencia cumplirá:

- Estará situado 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 dispondrán en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, en las escaleras, en cualquier otro cambio de nivel y en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

## 5. SU 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

## 6. SU 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

A pesar de que el proyecto se sitúa en un muelle portuario, no existe ninguna parte de las edificaciones en la que pueda existir riesgo de ahogamiento.

## 7. SU 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

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

Esta sección es aplicable a la zona aparcamiento de buses de excursiones, zonas de tránsito de peatones y paradas de buses lanzadera. Se han tenido en consideración los aspectos recogidos en la normativa a la hora de diseñar los espacios recién citados.



---

## Anejo nº 17: Accesibilidad



---

## CONTENIDO

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. NORMATIVA APLICADA.....           | 3 |
| 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....        | 3 |
| 3. CONDICIONANTES DE LA NORMA .....  | 3 |
| 3.1. ACCESOS DESDE EL EXTERIOR ..... | 3 |
| 3.2. PASILLOS Y VESTÍBULOS .....     | 3 |
| 3.3. MOSTRADORES.....                | 3 |
| 3.4. HUECOS DE PASO.....             | 3 |
| 3.5. ASEOS .....                     | 3 |
| 3.6. MECANISMOS ELÉCTRICOS .....     | 3 |





## 1. NORMATIVA APLICADA

DECRETO 74/2013, de 18 de abril, por el que se modifica el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

En dicha normativa se establecen de forma genérica las exigencias dimensionales mínimas que afecten a la accesibilidad y desplazamientos en los edificios.

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

En los edificios de nueva planta, cuyo uso implique concurrencia de público deberán ser practicables por personas con movilidad reducida, al menos, los siguientes itinerarios:

- La comunicación entre el interior y el exterior del edificio.
- La comunicación entre un acceso del edificio y las áreas y dependencias de uso público.
- Al menos un aseo.

## 3. CONDICIONANTES DE LA NORMA

### 3.1. ACCESOS DESDE EL EXTERIOR

Se ha pretendido que con el diseño de la obra se permita una accesibilidad adecuada para personas de movilidad reducida.

El acerado proyectado dispondrá, en todos los accesos exteriores, de un rebaje que permita el acceso sin escalón.

### 3.2. PASILLOS Y VESTÍBULOS

Las dimensiones de los vestíbulos son suficientemente amplias para maniobrar con una silla de ruedas, de modo que pueda inscribirse en ellos una circunferencia de 1,50 m de diámetro tal como expone la normativa. La anchura libre de todos los pasillos es superior a 1.50 m.

### 3.3. MOSTRADORES

Los mostradores de control de pasaportes tendrán una altura comprendida entre 70 y 80 cm y carecerá de obstáculos en su parte inferior, para permitir un buen acceso para personas minusválidas.

### 3.4. HUECOS DE PASO

La anchura de todo paso es superior a 80 cm existiendo un espacio libre de al menos 1,20 m a ambos lados no barrido por la puerta.

Las salidas de emergencia tienen un paso libre superior a 1,10 m

### 3.5. ASEOS

Se han previsto aseos para uso de minusválidos independientes en los aseos masculinos y femeninos.

Se adaptan al uso de los minusválidos, ya que disponen de un espacio donde se puede inscribir una circunferencia de 1,25 m de diámetro. Disponen de lavabos sin obstáculos en su parte inferior. Se posibilita el acceso lateral al inodoro en las cabinas. El espacio irá provisto con dos barras laterales a una altura de 75 cm y con una longitud de 50 cm.

### 3.6. MECANISMOS ELÉCTRICOS

Los ascensores previstos para comunicación de planta baja y alta cumplen las siguientes condiciones:

- Puerta de ancho superior a 80 cm.
- Botones a una altura no superior a 1,10 m y colocados en un lugar accesible desde una silla de ruedas. Así mismo deberá normalizarse a fin de que pueda ser utilizado por invidentes.
- La cabina debe quedar al mismo nivel que el descansillo. No debe existir un espacio entre el suelo y la cabina.



---

## Anejo nº 18: Urbanización exterior



## CONTENIDO

|      |  |   |
|------|--|---|
| 1.   | INTRODUCCIÓN .....                                       | 3 |
| 2.   | APARCAMIENTOS Y PARADAS .....                            | 3 |
| 2.1. | APARCAMIENTOS PARA VEHICULOS PRIVADOS DE PASAJEROS ..... | 3 |
| 2.2. | PARADA DE TAXIS .....                                    | 3 |
| 2.3. | PARADA DE BUS URBANO .....                               | 3 |
| 2.4. | PARADAS DE BUSES LANZADERA .....                         | 3 |
| 2.5. | APARCAMIENTO DE BUSES DE EXCURSIONES .....               | 3 |
| 3.   | CARRILES DE CIRCULACIÓN Y FLUJO DE VEHICULOS .....       | 4 |
| 4.   | ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES DE LA TERMINAL.....    | 4 |
| 4.1. | SANEAMIENTO.....   | 5 |
| 4.2. | AGUA SANITARIA .....                                     | 5 |
| 4.3. | ELECTRICIDAD .....                                       | 5 |
| 4.4. | FIBRA ÓPTICA (TELÉFONO, TELEVISIÓN E INTERNET) .....     | 5 |
| 5.   | VALLADO.....   | 5 |
| 6.   | ILUMINACIÓN EXTERIOR.....                                | 5 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es la descripción de las distintas medidas que tomaremos para adecuar el entorno de la terminal y su anexo al área de transportes necesaria para obtener un flujo de personas y vehículos sencillo y eficaz.

Por lo tanto, se procederá a definir los distintos elementos proyectados para cumplir las exigencias anteriormente mencionadas. Abarcando aspectos como los aparcamiento necesarios, los nuevos sentido de circulación y flujo de vehículos.

Puede consultarse en el Documento nº 2: Planos las distintas actuaciones realizadas y su encaje dentro del funcionamiento de la terminal.

## 2. APARCAMIENTOS Y PARADAS

Un punto importante del área de transportes de una terminal los aparcamientos y paradas necesarias e imprescindibles para su correcto funcionamiento, en este punto discutiremos la situación actual y la solución final realizada.

### 2.1. APARCAMIENTOS PARA VEHICULOS PRIVADOS DE PASAJEROS

Aunque en nuestra terminal debido a su poco uso como puerto base no tiene apenas importancia, es necesario definir un área donde los pasajeros puedan llegar con sus coches y dejarlos aparcados mientras realizan el crucero. Por estas dos razones, definiremos como aparcamiento para vehículos privados del pasaje el parking del Puerto Centro de Ocio. Este recinto se encuentra a pocos metros al noroeste de la terminal y posee una zona de estacionamiento de gran volumen, por lo tanto es una buena solución a la problemática de nuestro proyecto teniendo en cuenta además que el coste de proyecto de esta opción es cero.

### 2.2. PARADA DE TAXIS

Se plantea en este proyecto una pequeña modificación respecto a la situación actual, donde los taxis se colocan de forma desordenada dentro de la explanada al norte de la terminal, por fuera de los muros de delimitación del Palexco.

Delimitaremos y encajaremos las zonas de las plazas de aparcamiento para esta parada de taxis, de forma que su funcionamiento sea más seguro y eficaz, esta delimitación la

realizaremos mediante pintura vial. Mediante esta ordenación se consiguen un total de 35 plazas para taxis, número suficiente teniendo en cuenta el predimensionamiento de la terminal que podemos encontrar dentro del anejo de Predimensionamiento de operatividad de la terminal.

### 2.3. PARADA DE BUS URBANO

Respecto a la parada de bus urbano necesaria en el entorno de la terminal, no se realizara ninguna modificación y se mantendrá la existente actualmente al norte de la terminal de crucero, enfrente de la Autoridad Portuaria.

### 2.4. PARADAS DE BUSES LANZADERA

Dentro de las paradas de buses lanzadera se realizaran un par de cambios respecto a la situación actual:

- La primera es que la parada de buses lanzadera dentro del muelle de Transatlánticos se desplazara a una posición al oeste de la terminal de cruceros y a la rotonda introducida en el sistema de circulación de vehículos dentro del puerto. A esta parada llegaran los pasajeros a través de una pasarela, cuyo inicio se sitúa en la segunda planta de la terminal de cruceros.
- La segunda es que la parada de buses lanzadera en el muelle de Batería se desplazara e introducirá dentro del nuevo aparcamiento para buses de excursiones que definiremos en el siguiente punto. De esta forma se permite una concentración de servicios en este punto en pro de un funcionamiento más eficiente del área de transportes.

### 2.5. APARCAMIENTO DE BUSES DE EXCURSIONES

Esta será la mayor actuación dentro del urbanismo exterior a la terminal y del área de transporte, que llevaremos a cabo en este proyecto.

La situación actual del aparcamiento de buses de excursiones se sitúa al oeste de la terminal en una zona delimitada por dos vallas una al norte y otra al sur, que provocan una maniobrabilidad deficiente de los buses y un peligro para los pasajeros debido a que circulan por el aparcamiento sin delimitaciones para peatones, mientras se mueven por el mismo.



La modificación hecha en este proyecto propone colocar el aparcamiento en una zona sin utilizar en la zona enfrente del muelle de Batería, creando delimitaciones para la circulación de personas y vehículos.

### 2.5.1. CONSTRUCCIÓN DEL APARCAMIENTO

El proceso de construcción seguirá los siguientes pasos:

- Se retirara una capa de 10 cm de hormigón del firme actual de la zona que se considerara perfectamente portante, debido al uso de esta explanada por parte de grúas pesada portuarias que existen actualmente en la zona. Este proceso se realizara mediante una retroexcavadora con martillo rompedor.
- Acto seguido se realizara una capa de 10 cm de hormigón HF-4,5 encima de la zona en la cual retiramos una parte del hormigón.
- A continuación se pavimentara la zona para el tránsito de peatones mediante un tipo de adoquín bicapa de hormigón, y los bordillos rectos.
- Una vez finalizados estos tres pasos, se pintaran las marcas viales y se colocarán las señales verticales necesarias conforme a lo establecido en los planos del Documento nº 2: Planos

### 2.5.2. FUNCIONAMIENTO DEL APARCAMIENTO

El aparcamiento consistirá en tres zonas:

- Al norte del aparcamiento encontraremos dos paradas de buses lanzadera, una en cada sentido de circulación:
  - o La situada al oeste será utilizada por pasajeros que vienen de la terminal una vez que ya han pasado el control de pasajeros, con la intención de coger algún buses de excursiones.
  - o La situada al este será utilizada por pasajeros que lleguen o bien al muelle de Batería o una vez finalizada la excursión.
- En la zona central encontramos dos corredores de transito uno a cada lado, que permite el acceso a las distintas plazas de los buses de excursiones.
- En la zona al sur encontramos un total de 19 plazas de buses de excursiones, una capacidad más que si observamos el anejo de predimensionamiento de la terminal.

## 3. CARRILES DE CIRCULACIÓN Y FLUJO DE VEHICULOS

La única modificación respecto a los carriles de circulación teniendo en cuenta la situación actual, ha sido la reordenación del flujo de vehículos dentro del muelle de Transatlánticos.

En la actualidad se generan una serie de problemas de circulación derivados del poco espacio disponible para los buses lanzadera y de excursiones que circulan por la zona, si bien es verdad que la problemática de los buses de excursiones queda solucionada con la actuación respecto a su nuevo aparcamiento, la problemática de maniobrabilidad buses lanzadera no se puede resolver sin introducir nuevos elementos en la circulación de vehículos.

La solución adoptada ha sido introducir una rotonda en la zona media del muelle, situada entre la terminal y el final de la pasarela, esta rotonda se definirá mediante marcas viales, debido a que el firme actual es perfectamente válido porque su uso no cambiará (actualmente ya circulan buses por esa zona del muelle y no se encuentra en mal estado, por lo tanto no tiene sentido renovarlo).

Además de la rotonda se dispondrán dos carriles de circulación uno en cada sentido, mediante marca viales también.

Cabe destacar que también se hará una reordenación de la zona de tránsito al norte de la terminal entre la zona vallada y la puerta de entrada al edificio mediante dos pasos de cebr y un semáforo que definirá cuando podrán circular por el único carril los tráfico de los dos sentidos.

Por ultimo hay que remarcar que se instaurara una nueva garita de control, de esta forma se podrá establecer un control de la salida de vehículos de la terminal.

Si se desea más información se puede consultar el Documento nº2: Planos.

## 4. ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES DE LA TERMINAL

La unión entre las redes generales de servicios y las redes la terminal, se producen en las zonas exteriores a la terminal mediante acometidas enterradas, estas tendrán diferentes longitudes y recorridos, a continuación se definen las tres que hay



#### 4.1. SANEAMIENTO

Esta acometida conecta la red general de saneamiento con la red de saneamiento de aguas negras de la terminal y la red de aguas grises exterior al edificio.

Tanto la red de aguas fecales como la de pluviales se unen mediante un recorrido de una tubería de 200 mm, esta tubería se alimenta de las bajantes y arquetas de las aguas negras de la terminal y la aguas grises del exterior de la terminal y el anexo.

La longitud de la acometida tiene un total de 549,5 m, una parte de las cuales está constituida para la unión de las aguas fecales y de pluviales y otra recorrer el tramo que hay de estas dos unidas con el punto de acceso a la red general.

Para una mejor comprensión es recomendable consultar el Documento nº2: Planos.

#### 4.2. AGUA SANITARIA

La acometida entre la red general de agua sanitaria y la red del edificio es muy pequeña, apenas mide 2,33 m y se sitúa al sur de la terminal, su ubicación fue uno de los motivos para la colocación en esa zona de la sala de instalaciones. La acometida se llevara a cabo mediante un tubo enterrado de polietileno PE100 de 125 mm de diámetro.

Si se desea más información se puede consultar el Documento nº2: Planos.

#### 4.3. ELECTRICIDAD

El punto de acceso a la red general eléctrica se sitúa al norte de la terminal, en una zona muy cercana al punto de acceso a la red de fibra óptica. La acometida se llevará a cabo mediante un tubo curvable de polietileno de doble pared de diámetro 50 mm, y con una longitud de 88,28 m, que conectara la sala de instalaciones de la terminal con el punto de acceso a la red general.

Si se desea más información se puede consultar el Documento nº2: Planos.

#### 4.4. FIBRA ÓPTICA (TELÉFONO, TELEVISIÓN E INTERNET)

Esta acometida permitirá conectar la terminal, más concretamente la sala de instalaciones con el punto de acceso a la red general de fibra óptica. Esta red contiene los servicios de teléfono, televisión e internet, lo cual facilita y economiza la acometida frente a una en la cual estuvieran estos tres servicios separados.

La acometida se llevará a cabo con un conjunto de 5 tubos enterrados de 50 mm de polietileno y una arqueta de paso enterrada en la canalización par su control. La distancia total de la acometida será de 103,68 m.

Si se desea más información se puede consultar el Documento nº2: Planos.

#### 5. VALLADO

Se considera que únicamente será necesario restituir la valla existente fija que hay entre los buques atracados y la antigua terminal, las vallas de separación entre la zona portuaria y los edificios de Centro de Ocio y Palexco, no se ve afectada por las actuaciones de este proyecto.

Para la sustitución de la valla afectada se proponen tres tramos, uno fijo y dos móviles:

- El tramo fijo tendrá una longitud de 74,39 m de longitud y estará formado por una verja modular de acero en caliente de 2 m de altura.
- Los dos tramos móviles serán de 8,2 y 24 metros, ambos de 2 m de altura. Estarán hechos con una hoja corredera de acero galvanizado, su apertura y cierre será automático permitiendo el paso de vehículos por la zona al sur de la terminal por si fuera necesario realizar cualquier actuación en la zona.

Si se desea más información se puede consultar el Documento nº2: Planos.

#### 6. ILUMINACIÓN EXTERIOR

Con las actuaciones llevadas a cabo en este proyecto no se afectan a las luminarias que existen en el muelle de Transatlánticos y Batería en estos momentos, por lo tanto considerando que están bien dimensionadas, no se considera necesario llevar a cabo ninguna modificación ni mejora de la iluminación exterior que existe en la actualidad.



---

## Anejo nº 19: Pasarela de embarque



---

## CONTENIDO

|   |   |
|---|---|
| 1. OBJETO .....                                       | 3 |
| 2. JUSTIFICACIÓN .....                                | 3 |
| 3. DIMENSINAMIENTO.....                               | 3 |
| 3.1. ELECCIÓN DEL NÚMERO DE PASARELAS .....           | 3 |
| 3.2. DIMENSIONES DE LOS TRAMOS DE PASARELA.....       | 4 |
| 3.3. ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN DENTRO DEL MUELLE ..... | 4 |
| 3.4. TIPOLOGÍA DE LA PASARELA .....                   | 4 |



## 1. OBJETO

El objeto de este anejo titulado: “Pasarela de embarque”, tiene por objetivo la explicación, justificación y dimensionamiento de la pasarela que se ubicara en la zona este del muelle de Transatlánticos y que conectará el anexo de la terminal con el crucero atracado enfrente de la misma.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Con el gran crecimiento que está desarrollando el puerto, el objetivo de la ejecución de este proyecto es de obtener unas edificaciones y un espacio portuaria, que permita una buena recepción y trato de buques de crucero en el Puerto de A Coruña, por ello tanto la terminal como el resto de instalaciones han sido dimensionadas para funcionar correctamente con el tránsito actual de cruceros actual y con uno futuro el cual se espera que sea mayor. Por este motivo es necesario dotar a las instalaciones portuarias de un sistema que permita un movimiento rápido y eficiente de pasajeros.

En este ambiente se idea la colocación de una pasarela de embarque móvil que permita funcionar con una mayor velocidad, seguridad y eficiencia. Las pasarelas de embarque actuales son móviles pero de tipo manual, este tipo de mecanismo presenta diversos problemas:

- Lentitud en su colocación
- Dificultad para colocar con buques de gran tamaño al necesitar levantarlos hasta conectar con la puerta de salida del buque.
- Peor utilización del muelle al ser de un tiro recto, y tener que cumplir con una pendiente máxima, las pasarelas se prolongan hasta más de la mitad del muelle, desaprovechando un gran espacio.
- Incomodidad para los pasajeros los días de lluvia, debido a que son pasarelas descubiertas.
- Menor seguridad al poder producirse accidentes entre pasajeros despistados y los vehículos pesados que ofrecen trabajos de mantenimiento y avituallamiento al buque.

Por todas estas razones se justifica la colocación de pasarelas móviles, automáticas y autoportantes, que permitan a los pasajeros introducirse directamente desde el buque hacia el anexo de la terminal.



*Pasarela de embarque manual, similar a las ubicadas actualmente en el Puerto de A Coruña*

## 3. DIMENSIONAMIENTO

### 3.1. ELECCIÓN DEL NÚMERO DE PASARELAS

Pensando en un crecimiento del puerto y ante posibles problemas de avería, se plantea colocar dos pasarelas de embarque móviles. Las justificaciones de estas medidas son las siguientes:

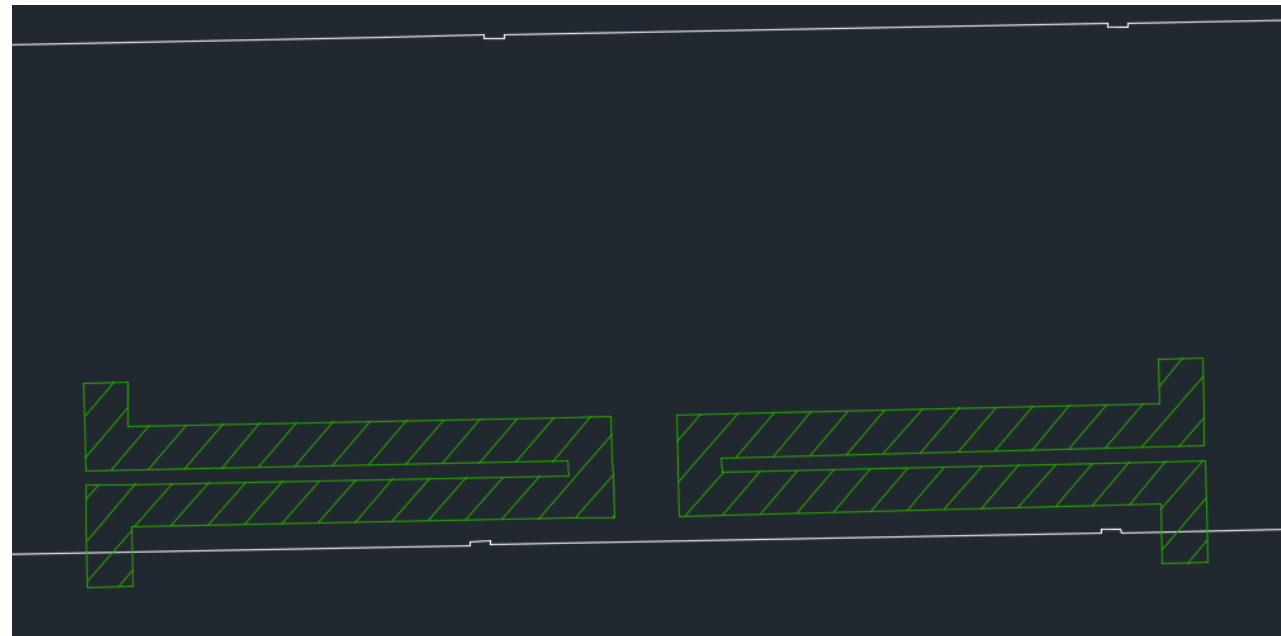
- En caso de colocar dos pasarelas no habría un problema de colapso en el caso de que una de ellas se averiase.
- Colocando dos pasarelas permitimos que los buques de gran tamaño puedan realizar el embarque y el desembarque de una forma más rápida al poder utilizar dos puertas.
- Mirando al futuro y buscando atraer a más buques que utilicen el puerto de A Coruña como inicio o final de crucero, la colocación de dos pasarelas permitiría realizar un embarque y desembarque al mismo tiempo, sin la necesidad de esperar a finalizar uno para comenzar el siguiente.

### 3.2. DIMENSIONES DE LOS TRAMOS DE PASARELA

En cuanto a las dimensiones necesarias que tienen que tener para poder conectar el buque y el anexo de la terminal, sin sobrepasar la pendiente máxima del 6% y teniendo en cuenta las variaciones de altura a la que se sitúa la puerta de los buques según tamaños y mareas, son las siguientes:

- Dos zonas de conexión, una de acceso al buque y otra de acceso a la terminal:  
Cada zona de las citadas tendrá 3 x 2 m
- Cuatro tramos intermedios que unirán las zonas de conexión con los tramos principales y los dos tramos principales entre sí: Cada zona de las citadas tendrá 4 x 3 m.
- Dos tramos principales de 3 x 30 m cada uno.

Estas dimensiones expresadas son para una pasarela.



Vista en planta de la pasarela de embarque (en verde), perímetro de los muelles (en blanco)

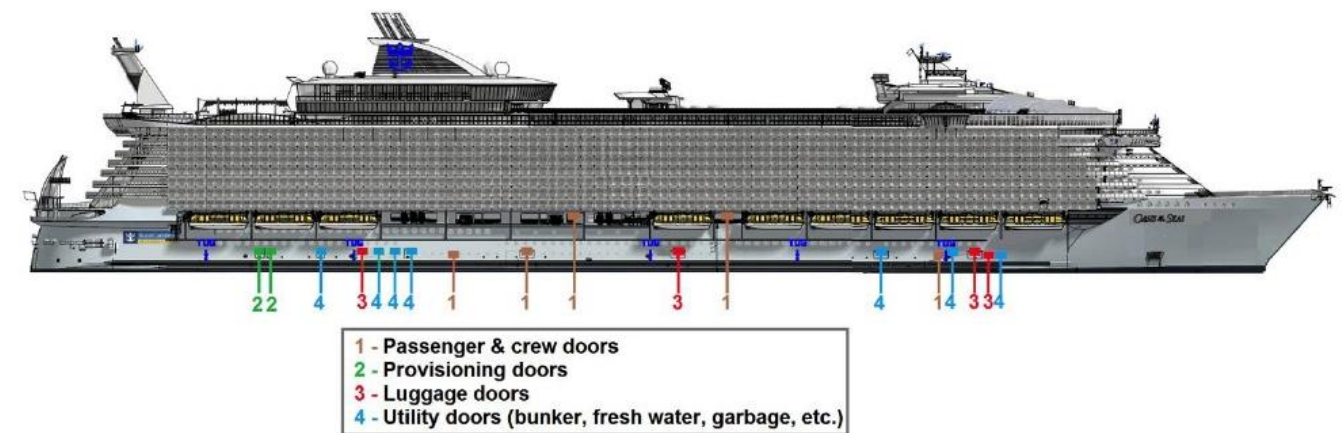
Con estas características la pasarela de embarque podría trabajar con un rango de 10 metros manteniendo una pendiente máxima del 6 %.

Esto quiere decir que podría recoger pasajeros desde puertas situadas a 1 metro por encima del cantil, hasta puertas situadas a 11 metros por encima del mismo. Este rango es suficiente para todos los buques de cruceros que visitan el puerto de A Coruña.

### 3.3. ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN DENTRO DEL MUELLE

La ubicación de las pasarelas dentro del muelle, viene definido por la longitud entre puertas para pasajeros de los cruceros. Para la elección de donde sería su colocación óptima se ha empleado un buque similar a los más grandes que visitan el puerto de A Coruña, como es el Independence of the seas. A partir de uno de características similares como es el Oasis of the seas, se ha obtenido la distancia entre las puertas de pasajeros, y cuál sería el espacio necesario para los servicios de avituallamiento y mantenimiento, los cuales no pueden entorpecer con la pasarela.

A la finalización del estudio se ha concluido que la distancia entre ejes de las puertas de embarque y desembarque del crucero son 75 metros, de esta forma se dispondrá la distancia entre puertas de pasarela con estos 75 metros. Aun así las pasarelas serán telescópicas, para poder adaptarse a buques con diferentes distancias entre puertas de pasajeros.



Alzado del crucero Oasis of the seas (Naviera Royal Caribbean) donde se ve la situación de los diferentes tipos de puertas.

### 3.4. TIPOLOGÍA DE LA PASARELA

Las necesidades de la pasarela de embarque serán las siguientes:

- Contar con las dimensiones especificadas en el punto 3.2
- Ser telescópica para permitir adaptarse a las diferentes longitudes entre puertas del buque y a las distintas pendientes necesarias.



- Tener un rango de actuación vertical de 10 metros de altura, para poder operar ante distintas alturas de la puerta de pasajeros del crucero.
- Tener una parte móvil sobre carriles para poder desplazarse por el muelle hasta las puertas de pasajeros de los buques.

La tipología que encontramos con estas características es la del tipo HYDRA ofrecido por la compañía ADELTE, aun así podrá ser utilizado en este proyecto cualquier otro tipo de pasarela siempre que cumpla con las características especificadas.

En cuanto a las necesidades estructurales, diseño, montaje y puesta a punto, la empresa suministradora será la encargada por los que no es necesario profundizar más en este aspecto del proyecto.



Vista frontal de la pasarela tipo Hydra de la compañía ADELTE



Vista lateral de la pasarela tipo Hydra de la compañía ADELTE



---

## Anejo nº 20: Legislación y normativa



---

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| 1. OBJETO .....   | 3  |
| 2. NORMATIVA RELATIVA A EDIFICACIÓN .....                               | 3  |
| 2.1. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE .....                                  | 3  |
| 2.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA .....                | 13 |
| 3. NORMATIVA RELATIVA A URBANISMO LOCAL .....                           | 15 |
| 4. NORMATIVA RELATIVA A SEGURIDAD DE PUERTOS.....                       | 15 |
| 5. GUIAS DE REFERENCIA PARA EL DISEÑO DE LA TERMINAL Y SU ENTORNO ..... | 15 |



## 1. OBJETO

El objetivo de este anejo es mostrar la relación de texto legislativos o normativas, además de recomendaciones utilizadas en el proyecto.

Será de aplicación cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de existir discrepancias entre las disposiciones de diferentes normas o pliegos, se entenderá como válida la más restrictiva.

## 2. NORMATIVA RELATIVA A EDIFICACIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

### 2.1. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

Además de las normas citadas a continuación, se aplicará toda la normativa referenciada en el Código Técnico de la Edificación (CTE) que sea de aplicación en el presente Proyecto.

#### 2.1.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71.

MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85.

NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.144 17.06.71.
- Determinación del ámbito de aplicación de la Orden B.O.E.176 24.07.71.

REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN:

- Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda B.O.E.35 10.02.72..

LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES:

- Ley 02/1974 de 13 de Febrero de 1974 de la Jefatura de Estado B.O.E.40 15.02.74.
- Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre B.O.E.10 11.01.79.
- Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio B.O.E.139 08.06.96.
- Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril B.O.E.90 15.04.97.
- Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril B.O.E.92 17.04.99.
- Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio B.O.E.151 24.06.00.

NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES:

- Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado B.O.E.10 11.01.79.

REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS:

- Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986 B.O.E.79 02.04.86.
- Corrección de errores B.O.E.100 26.04.86.

MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACION DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TECNICOS:

- Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado B.O.E.296 10.12.92.

MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES:

- Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997 B.O.E.90 15.04.97.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN:

- Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999 B.O.E.266 06.11.99.
- Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre B.O.E.313 31.12.01.



- Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre B.O.E.313 31.12.02.

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

#### LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES:

- Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado B.O.E.65 16.03.07.
- LEY 30/2007 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO:
- Ley 30/2007 de 30 de octubre de 2007 de la Jefatura del Estado B.O.E.261 31.10.07.
- MODIFICACIÓN LEY 34/2010 B.O.E.192 09.08.10.

#### CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. TEXTO REFUNDIDO:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.276 16.11.11.

#### VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO:

- Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.190 06.08.10.

#### 2.1.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

##### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

##### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

##### CONTADORES DE AGUA FRÍA:

- Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.55 06.03.89.

##### TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS:



- Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.176 24.07.01.
- Corrección de errores B.O.E.287 30.11.01.
- MODIFICACIÓN TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS. R.D.LEY 4/2007 de 13 de abril B.O.E.90 14.04.07.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA:

- Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.236 02.10.74.
- Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.237 03.10.74.
- Corrección de errores B.O.E.260 30.10.74.

*2.1.3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN*

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad - B.O.E.61 11.03.10.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02):

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento B.O.E.244 11.10.02.

*2.1.4. APARATOS ELEVADORES*

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-4" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS:

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio de 2003 B.O.E.170 17.07.03.

*2.1.5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS*

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES:

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento B.O.E.113 11.05.07.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS:





- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.122 23.05.89.

#### 2.1.6. *CARPINTERÍA*

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LOS PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA:

- Real Decreto 2699/1985 de 27 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.46 22.02.86.

#### 2.1.7. *CEMENTOS*

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08):

- Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.148 19.06.08.

HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS:

- Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.265 04.11.88.
- Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006 B.O.E.298 14.12.06.
- Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006 B.O.E.32 06.02.07.

#### 2.1.8. *CIMENTACIONES*

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

#### 2.1.9. *CONTROL DE CALIDAD*

DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION:

- Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.250 18.10.89.

DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION:

- Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto de 2002 del Ministerio de Fomento B.O.E.193 13.08.02.

#### 2.1.10. *CUBIERTAS E IMPERMEABILIZANTES*

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.



- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

#### 2.1.11. *ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN*

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT":

- Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M. V. B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000 27.12.00.

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 19.02.88.

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN:

- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía 01.12.82.
- Corrección de errores 18.01.83.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO:

- Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 01.10.84.
- MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9, 15, 16, 17 Y 18:
- Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía 05.07.88.
- Corrección de errores 03.10.88.

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20:

- Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 25.10.84.

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO:

- Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía 21.06.89.
- Corrección de errores 03.03.88.

#### 2.1.12. *ESTRUCTURAS DE ACERO*

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M.V. B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.



- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

#### 2.1.13. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

##### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

#### 2.1.14. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

##### INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08):

- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E. 22.08.08.
- Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento B.O.E. 24.12.08.

#### 2.1.15. FONTANERÍA

##### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M.V. B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

#### 2.1.16. HABITABILIDAD

##### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

#### 2.1.17. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

##### REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961:

- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas



que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

APLICACION DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ORGANOS OFICIALES:

- Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación B.O.E.227 20.09.68.
- Corrección errores B.O.E.242 08.10.68.
- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO:

- Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación 02.04.63.
- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

TEXTO REFUNDIDO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS:

- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.23 26.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.L.1/2008. Ley 6/2010 de 24 de marzo de la Jefatura del Estado B.O.E. 25.03.2010.

RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL:

- Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado B.O.E.255 24.10.07.
- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino B.O.E.308 23.12.08.

### 2.1.18. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO:

- Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia B.O.E.79 02.04.05.

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 312/2005 DE CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO:

- Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia B.O.E.37 12.02.08.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.298 14.12.93.
- Corrección de errores B.O.E.109 07.05.94.



NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APENDICES DEL MISMO:

- Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.101 28.04.98.

#### 2.1.19. PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN:

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado B.O.E.266 06.11.99.

NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71.
- MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71:
- Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85.

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS:

- Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio de 2000, del Ministerio de Hacienda B.O.E.148 21.06.00.
- Corrección errores B.O.E.227 21.09.00.
- Se deroga excepto el capítulo IV del título V del libro II, con efectos de 30 de abril de 2008, por Ley.
- 30/2007, de 30 de octubre B.O.E.261 31.10.07.

CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO:

- Ley 30/2007, de 30 de Octubre de 2007, de Jefatura del Estado B.O.E.261 31.10.07.
- Entrada en vigor el 30 de abril de 2008.

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO:

- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.154 26.06.08.

#### 2.1.20. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.



PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.38 13.02.08.

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS:

- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.43 19.02.02.
- Corrección de errores B.O.E.61 12.03.02.

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO:

- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.25 29.01.02.
- Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero B.O.E.38 13.02.08.

*2.1.21. SEGURIDAD Y SALUD*

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado B.O.E.269 10.11.95.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995:

- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.04.
- Corrección de errores B.O.E.60 10.03.04.

LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado B.O.E.298 13.12.03.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN:

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.97.

- Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril B.O.E.104 01.05.98.
- Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio B.O.E.139 11.06.05.
- Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y AÑADE el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo B.O.E.127 29.05.06.
- MODIFICACIÓN R.D.39/1997.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.127 29.05.06.
- MODIFICACIÓN R.D.39/1997.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN:

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.256 25.10.97.
- Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004 B.O.E.274 13.11.04.
- MODIFICACIÓN R.D.1627/1997.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.127 29.05.06.
- MODIFICA R.D.1627/1997.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO:

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.188 07.08.97.
- MODIFICACIÓN R.D.1215/1997.
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E.274 13.11.04.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:



- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97.

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO:

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.77.
- Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre B.O.E.274 13.11.04.

#### REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo B.O.E.32 26.02.96.
- Corrección de errores B.O.E.57 06.03.96.
- MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.100 26.04.97.

#### ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO:

- Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.170 17.07.98.
- Corrección de errores B.O.E.182 31.07.98.

#### 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 de 1999 del Ministerio de Trabajo B.O.E.47 24.02.99.

#### LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:

- Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado B.O.E.250 19.10.06.
- MODIFICA L.32/2006. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

#### DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:

- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.204 25.08.07.
- Corrección de errores B.O.E.219 12.09.07
- MODIFICA R.D.1109/2007. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

#### PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICION A VIBRACIONES MECANICAS:

- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 05.11.05.

#### 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 de 2001 del Ministerio de la Presidencia 21.06.01.

#### 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 de 2001 del Ministerio de la Presidencia 01.05.01.

#### DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 12.06.97.

#### 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 de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97.



PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO:

- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97.

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES:

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia 13.04.97.

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO:

- Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo 16.03.71.

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI):

- Orden de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo 05.09.70.

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 de 2006 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.60 11.03.06.
- Corrección de errores B.O.E.62 14.03.06.
- Corrección de errores B.O.E.71 24.03.06.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN:

- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97.

REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno B.O.E.311 28.12.92.

- Corrección de errores B.O.E.47 24.02.93.
- MODIFICACIÓN R.D.1407/1992. R.D.159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia B.O.E.57 08.03.95.
- Corrección de errores B.O.E.69 22.03.95.

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.56 06.03.97.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS:

- Orden de 20 de mayo de 1952.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. CAPÍTULO VII. ANDAMIOS:

- Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo.

## 2.2. **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA**

### 2.2.1. **ACTIVIDAD PROFESIONAL**

LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA:

- Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.253 22.10.01.
- Publicación en el D.O.G. D.O.G.189 28.09.01.

LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA:

- Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas D.O.G. 13.06.08.

### 2.2.2. **ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS:

- Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria D.O.G.52 13.03.08.





DESENVOLVE O DECRETO 42/2008 DE CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS:

- Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria D.O.G.77 22.04.09.

MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996:

- Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible D.O.G.125 30.06.08.

### 2.2.3. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA:

- Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997 B.O.E.237 03.10.97.
- Publicada D.O.G. 29.10.97.

REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO E EXECUCIÓN DA LEI DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA:

- Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais D.O.G.41 29.02.00.

### 2.2.4. CONTROL DE CALIDAD

TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA:

- Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno B.O.E.253 22.10.85.
- Corrección de errores B.O.E.29 03.02.89.

AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA:

- Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones.
- Públicas B.O.E.294 08.12.89.

CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA:

- Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas D.O.G.199 15.10.93.

INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTE-LOS DOCUMENTOS EMITIDOS POLOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS, PARA A AVALIACIÓN DA CONFORMIDADE DOS EQUIPOS, INSTALACIÓNS E PRODUCTOS INDUSTRIAIS COA NORMATIVA DE SEGURIDADE INDUSTRIAL:

- Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G.129 04.07.03.

SISTEMA DE ACREDITACIÓN DAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDADE NA EDIFICACIÓN:

- Decreto 159/2007 de 26 de julio de la Consellería de Vivenda e Solo D.O.G.153 08.08.07.

### 2.2.5. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN:

- Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G. 23.07.03.
- Corrección de errores D.O.G. 15.09.03.

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA:

- Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G. 04.06.07.

PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN:

- Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia D.O.G. 30.07.97.



#### NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA":

- Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Traballo de la Xunta de Galicia.

#### CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN:

- Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio D.O.G. 25.10.01.

#### 2.2.6. PROYECTOS

##### LEY 18/2008 DE VIVIENDA DE GALICIA:

- Ley 18/2008 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia D.O.G.13 20.01.09.

##### REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA:

- Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.32 17.02.99.

#### 2.2.7. RESIDUOS

##### REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA:

- Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente D.O.G.124 29.06.05.
- Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.121 26.06.06.

##### RESIDUOS DE GALICIA:

- Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.294 06.12.08.

#### 2.2.8. SEGURIDAD Y SALUD

#### RESOLUCIÓN DE 31 DE OCTUBRE DE 2007, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE RELACIONES LABORALES, POR LA QUE SE COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN:

- Resolución do 31 de outubro de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de habilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción D.O.G.220 14.11.07.

### 3. NORMATIVA RELATIVA A URBANISMO LOCAL

- Plan general de ordenación municipal del ayuntamiento de A Coruña (Texto refundido el 16 de mayo de 2013)
- Plan especial de la zona de servicio de la zona de servicio del puerto de A Coruña aprobado el 24 de febrero de 2000

### 4. NORMATIVA RELATIVA A SEGURIDAD DE PUERTOS

- CÓDIGO INTERNACIONAL para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias (Código PBIP), adoptadas el 12 de diciembre de 2002 mediante Resolución 2 de la Conferencia de Gobiernos contratantes del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974.

### 5. GUIAS DE REFERENCIA PARA EL DISEÑO DE LA TERMINAL Y SU ENTORNO

- Guidelines for cruise terminals (Report nº 206 – 2016) PIANC



---

## Anejo nº 21: Gestión de Residuos



## INDICE

|   |   |
|---|---|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                                       | 3 |
| 2. NORMATIVA APLICABLE.....                                 | 3 |
| 3. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA.....          | 3 |
| 3.1. RESIDUOS DE ENVASES .....                              | 3 |
| 3.2. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN .....         | 3 |
| 3.3. RESIDUOS MUNICIPALES.....                              | 3 |
| 4. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS DE RESIDUOS ..... | 4 |
| 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS .....    | 4 |
| 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....      | 4 |
| 7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....                        | 4 |
| 8. VALORACIÓN ECONÓMICA .....                               | 4 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por esta orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

Aparte del citado R.D. 105/2008, de carácter nacional, es de obligado cumplimiento el Decreto 174/2005 de 9 de Julio, que regula en régimen jurídico de la producción y

gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de residuos de Galicia.

## 3. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA

Se muestran a continuación los tipos de residuos que se prevé generar en obra, clasificados según la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con la Orden MAM/304/2002. En esta relación no se consideran los tipos de residuos cuya cantidad prevista no supere el metro cúbico y que además, sean considerados como no peligrosos y, por tanto, no precisen tratamiento especial:

### 3.1. RESIDUOS DE ENVASES

#### - Envases:

- 150101 Envases de papel y cartón (Envases de productos y embalajes).
- 150110 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o que estén contaminados por ellas (Envases de desencofrantes).

### 3.2. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN

#### - Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos:

- 17 01 01 Hormigón.

#### - Madera, vidrio y plástico:

- 17 02 01 Madera (Encofrados).

#### - Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados:

- 7 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01.

#### - Metales:

- 17 04 05 Acero.

#### - Otros residuos de construcción y demolición:

- 17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas (desencofrantes, ceras, grasas).

### 3.3. RESIDUOS MUNICIPALES

#### - Otros residuos municipales:

- 20 03 01 Mezclas de residuos municipales (Residuos generados por los trabajadores).



#### 4. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS DE RESIDUOS

Las cantidades desglosadas de residuos generados en la obra se detallan en el apartado de mediciones de este anejo.

#### 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se tomarán, dentro de lo posible, las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

- Se almacenarán los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Se reducirán los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Aligeramiento de envases.
- Empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Optimización de la carga en los palés.
- Suministro a granel de productos.
- Concentración de productos.
- Empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc.).

#### 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metales: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

#### 7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

#### 8. VALORACIÓN ECONÓMICA

La gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (27.966,77€).



---

## Anejo nº 21: Gestión de Residuos: Pliego



---

## INDICE

|      |  |   |
|------|--|---|
| 2.   | FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN.....                             | 3 |
| 3.   | PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD. 3 |   |
| 3.1. | GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL .....                                   | 3 |
| 3.2. | RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA .....                                     | 4 |
| 3.3. | SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....                                    | 4 |
| 3.4. | ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.....                                | 4 |
| 3.5. | CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....                                    | 4 |
| 3.6. | DESTINO FINAL DE RESIDUOS .....  | 4 |





## 1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte (según el R.D. 105/2008): aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

## 2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's.

- Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): 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.  
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.  
El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los

trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

## 3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD

### 3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL

- En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.
- En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.
- La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.
- En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizadas por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.



### 3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

- En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.
- Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

### 3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

- La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuada, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.
- Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.
- Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

### 3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

- El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.
- Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.
- Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claro visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

- Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

### 3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

- El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.
- El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.
- Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.
- El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

### 3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

- El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.
- Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.
- Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.



---

## Anejo nº 21: Gestión de Residuos: Presupuesto



---

## INDICE

1. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS EN OBRA..... 3
2. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 4



## 1. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS EN OBRA

| Material según Orden Ministerial MAM/304/2002  | Código LER | Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> ) | Peso (t)  | Volumen (m <sup>3</sup> ) |
|--|------------|---------------------------------------|-----------|---------------------------|
| <b>RCD de Nivel I</b>  |            |                                       |           |                           |
| <b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>  |            |                                       |           |                           |
| Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.   | 17 05 04   | 1,66                                  | 2.264,352 | 1.367,465                 |
| <b>RCD de Nivel II</b>   |            |                                       |           |                           |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>   |            |                                       |           |                           |
| <b>1 Asfalto</b>   |            |                                       |           |                           |
| Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.  | 17 03 02   | 1,00                                  | 0,026     | 0,026                     |
| <b>2 Madera</b>  |            |                                       |           |                           |
| Madera.  | 17 02 01   | 1,10                                  | 39,899    | 36,272                    |
| <b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>  |            |                                       |           |                           |
| Envases metálicos.   | 15 01 04   | 0,60                                  | 0,255     | 0,425                     |
| Aluminio.  | 17 04 02   | 1,50                                  | 0,102     | 0,068                     |
| Hierro y acero.  | 17 04 05   | 2,10                                  | 13,000    | 6,190                     |
| Metales mezclados.   | 17 04 07   | 1,50                                  | 12,290    | 8,193                     |
| Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.   | 17 04 11   | 1,50                                  | 0,006     | 0,004                     |
| <b>4 Papel y cartón</b>  |            |                                       |           |                           |
| Envases de papel y cartón.   | 15 01 01   | 0,75                                  | 1,287     | 1,716                     |
| Papel y cartón.  | 20 01 01   | 0,75                                  | 2,737     | 3,649                     |
| <b>5 Plástico</b>  |            |                                       |           |                           |
| Plástico.  | 17 02 03   | 0,60                                  | 2,427     | 4,045                     |
| <b>6 Vidrio</b>  |            |                                       |           |                           |
| Vidrio.  | 17 02 02   | 1,00                                  | 1,331     | 1,331                     |
| <b>7 Yeso</b>  |            |                                       |           |                           |
| Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.                            | 17 08 02   | 1,00                                  | 12,924    | 12,924                    |
| <b>8 Basuras</b>   |            |                                       |           |                           |
| Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.                                 | 17 06 04   | 0,60                                  | 0,251     | 0,418                     |
| 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                                  | 7,226     | 4,817                     |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>  |            |                                       |           |                           |
| <b>1 Arena, grava y otros áridos</b>   |            |                                       |           |                           |
| Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.                                     | 01 04 08   | 1,50                                  | 8,493     | 5,662                     |
| Residuos de arena y arcillas.  | 01 04 09   | 1,60                                  | 4,345     | 2,716                     |
| <b>2 Hormigón</b>  |            |                                       |           |                           |
| Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).   | 17 01 01   | 1,50                                  | 2.354,056 | 1.569,371                 |
| <b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>   |            |                                       |           |                           |
| Ladrillos.   | 17 01 02   | 1,25                                  | 56,241    | 44,993                    |

| Material según Orden Ministerial MAM/304/2002   | Código LER | Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> ) | Peso (t) | Volumen (m <sup>3</sup> ) |
|---|------------|---------------------------------------|----------|---------------------------|
| Tejas y materiales cerámicos.   | 17 01 03   | 1,25                                  | 3,609    | 2,887                     |
| <b>4 Piedra</b>   |            |                                       |          |                           |
| Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.      | 01 04 13   | 1,50                                  | 12,467   | 8,311                     |
| <b>RCD potencialmente peligrosos</b>  |            |                                       |          |                           |
| <b>1 Otros</b>  |            |                                       |          |                           |
| Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. | 08 01 11   | 0,90                                  | 0,036    | 0,040                     |

| Material según Orden Ministerial MAM/304/2002 | Peso (t)  | Volumen (m <sup>3</sup> ) |
|---|-----------|---------------------------|
| <b>RCD de Nivel I</b>                         |           |                           |
| 1 Tierras y pétreos de la excavación          | 2.264,352 | 1.367,465                 |
| <b>RCD de Nivel II</b>                        |           |                           |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>            |           |                           |
| 1 Asfalto                                     | 0,026     | 0,026                     |
| 2 Madera                                      | 39,899    | 36,272                    |
| 3 Metales (incluidas sus aleaciones)          | 25,653    | 14,881                    |
| 4 Papel y cartón                              | 4,024     | 5,365                     |
| 5 Plástico                                    | 2,427     | 4,045                     |
| 6 Vidrio                                      | 1,331     | 1,331                     |
| 7 Yeso  | 12,924    | 12,924                    |
| 8 Basuras                                     | 7,477     | 5,236                     |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>               |           |                           |
| 1 Arena, grava y otros áridos                 | 12,838    | 8,378                     |
| 2 Hormigón                                    | 2.354,056 | 1.569,371                 |
| 3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos     | 59,850    | 47,880                    |
| 4 Piedra                                      | 12,467    | 8,311                     |
| <b>RCD potencialmente peligrosos</b>          |           |                           |
| 1 Otros                                       | 0,036     | 0,040                     |



## 2. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 5.356.330,80€**

### A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

| Tipología  | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> ) | Importe (€)        | % s/PEM        |
|--|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------|
| <b>A.1. RCD de Nivel I</b>   |                           |                                      |                    |                |
| Tierras y pétreos de la excavación   | 1.367,47                  | 4,00                                 |                    |                |
| <b>Total Nivel I</b>   |                           |                                      | 5.469,86           | 0,10           |
| <b>A.2. RCD de Nivel II</b>  |                           |                                      |                    |                |
| RCD de naturaleza pétreo   | 1.633,94                  | 10,00                                |                    |                |
| RCD de naturaleza no pétreo  | 80,08                     | 10,00                                |                    |                |
| RCD potencialmente peligrosos  | 0,04                      | 10,00                                |                    |                |
| <b>Total Nivel II</b>  |                           |                                      | 17.140,58          | 0,32           |
| <b>Total</b>   |                           |                                      | 22.610,44          | 0,42           |
| <i>Notas:</i><br><sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€.<br><sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM. |                           |                                      |                    |                |
| <b>Concepto</b>  |                           |                                      | <b>Importe (€)</b> | <b>% s/PEM</b> |
| Costes administrativos, alquileres, portes, etc.   |                           |                                      | 5.356,33           | 0,10           |
| <b>TOTAL:</b>  |                           |                                      | <b>27.966,77€</b>  | <b>0,52</b>    |



---

## Anejo nº 22: Estudio de seguridad y salud



## CONTENIDO

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | INTRODUCCIÓN .....  | 3  |
| 1.1. | OBJETO .....  | 3  |
| 1.2. | MEMORIA INFORMATIVA .....   | 3  |
| 2.   | MEMORIA DESCRIPTIVA.....  | 5  |
| 2.1. | DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....  | 5  |
| 2.2. | SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO .....                            | 6  |
| 2.3. | PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA .....                  | 7  |
| 3.   | APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPÍTULOS QUE COMPONEN LA OBRA ..... | 7  |
| 3.1. | ACTUACIONES PREVIAS.....  | 7  |
| 3.2. | CIMENTACIONES.....  | 8  |
| 3.3. | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....                                  | 8  |
| 3.4. | ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA.....  | 9  |
| 3.6. | CARPINTERÍA E INSTALACIONES.....                                      | 12 |
| 3.7. | URBANIZACIÓN EXTERIOR .....   | 13 |
| 4.   | MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.....        | 13 |





## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. OBJETO

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto, las previsiones respecto a la prevención de riesgos laborales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores durante el periodo de construcción de la obra al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Este Estudio de Seguridad y Salud deberá ser informado por el Coordinador y aprobado por el departamento correspondiente del Organismo Público, al ser obra pública.

Por otra parte, el Estudio de Seguridad y Salud deberá permanecer en la obra una vez aprobado. Será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la realización de sus funciones.

A continuación se presenta un resumen de objetivos que pretende alcanzar este Estudio de Seguridad y Salud:

- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Preservar la salud e integridad física de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que se eviten acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, imprudencia o falta de medios.
- Determinar las medidas a tomar en caso de accidente para realizar los primeros auxilios y evacuación de heridos.

- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Determinar los costes de las medidas de protección a emplear en función del riesgo.

La obligatoriedad de la inclusión del presente estudio viene dada por tratarse de una obra en la que se cumple una o varias de las condiciones siguientes:

- Presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08€.
- Número previsible de trabajadores (trabajando simultáneamente) igual o superior a 20.
- Volumen de mano de obra superior a 500 días de trabajo del total de los trabajadores.
- Ejecución de túneles, galerías, conducciones subterráneas, presas.
- Cuando el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o similar organismo autonómico, a petición razonada de las Asociaciones Empresariales y Organizaciones Sindicales o a propuesta de la Inspección de Trabajo, estime la existencia de especial riesgo en su realización.

El Promotor encargará a un técnico cualificado (pertenezca o no a la Dirección Facultativa), la elaboración de un Estudio de Seguridad, antes de iniciarse las obras. El Contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquél, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es al mismo tiempo el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

### 1.2. MEMORIA INFORMATIVA

#### 1.2.1. DATOS GENERALES

Propiedad y autor del encargo:

- La propiedad para la que se van a ejecutar los trabajos es la Autoridad Portuaria de A Coruña



Autor del proyecto de ejecución:

- El autor del proyecto de ejecución es Gonzalo Cibrao Flores Fuciños

Denominación:

- Proyecto fin de grado: "Terminal de cruceros en el puerto de A Coruña"

Presupuesto:

- El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de 5.303.681,27 euros.

Plazo:

- El plazo de ejecución programado es de 18 meses, a partir del acta de replanteo.

Centros asistenciales más cercanos:

| NIVEL ASISTENCIAL               | NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO   | DISTANCIA APROX. (KM) |
|---------------------------------|--|-----------------------|
| Primeros auxilios               | Botiquín portátil  | En obra               |
| Asistencia primaria (urgencias) | Casa do Mar centro de saúde<br>Av. do exercito nº 2 (A Coruña)<br>981 170357 | 3.2                   |

*Centro de asistencia médica más próximos a obra*

Existirá en obra, en los lugares visibles de los tabloneros de anuncios de la oficina de obra, de los vestuarios y del comedor una relación de direcciones y teléfonos de emergencia de las mutuas de cada una de las subcontratas.

### 1.2.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines:

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R.D. 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en la del encargado, y existirá un cartel indicativo de la existencia del mismo.

Reconocimientos médicos:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo, y que será repetido en el período de un año. Todo ello

en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Madrid (BOCM 7/7/99).

### 1.2.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Según recomendaciones de la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo sobre el RD. 486/1997 de Lugares de trabajo, las dotaciones de las distintas instalaciones serán las siguientes:

- Dotación de aseos:
  - o Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas. En cabina aislada, con puertas con cierre interior. 1 por cada 25 trabajadores hombres, y uno por cada 15 mujeres.
  - o 1 Lavabo por cada 10 trabajadores.
  - o 1 Ducha por cada 10 trabajadores.
  - o Dispondrán de calentador, jabón, espejo y toallas o secadores.
- Dotación de los vestuarios:
  - o Taquillas individuales metálicas provistas de llave y bancos de madera. 1 taquilla por trabajador.
  - o Espejos de dimensiones adecuadas. 1 por cada 25 trabajadores.

Normas generales de limpieza:

- Los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los bancos, mesas, taquillas, calienta comidas y resto de complementos aptos para su utilización.
- Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y de calefacción.
- En el exterior, y de forma bien visible, se colocará la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

### 1.2.4. INSTALACIÓN CONTRA-INCENDIOS

Se considera que las causas que puedan originar un incendio están relacionadas con la existencia de alguna fuente de calor (hogueras, trabajos de soldadura, conexiones



eléctricas, cigarrillos, etc.) junto alguna sustancia combustible (encontrados de madera, parqué, carburante, pinturas o barnices, etc.). Por lo que se realizará una comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de toda la ejecución de la obra, situando este tipo de acopio en planta más baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los considerados en presupuesto.

Igualmente se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de ahí la importancia del orden en todos los tajos y especialmente en las escaleras.

Deberá existir la debida señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de los extintores, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

#### 1.2.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Para la prevención de riesgos de daños a terceros han de tomarse las siguientes medidas:

- Señal indicadora de peligro en las proximidades de la obra.
- Vallado y señalización de la obra.
- Señal indicadora de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Señal indicadora de entrada y salida de vehículos.
- Marquesina de protección contra caída de objetos, cuando sea necesaria.
- Limitador de giro en grúa torre para evitar "el barrido" de la misma fuera de los límites del vallado de obra.

#### 1.2.6. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

## 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

#### 2.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA

El presente proyecto se ubica en el puerto de A Coruña, dentro de los muelles de Trasatlánticos y Batería.

La zona de actuación en la parcela elegida presenta las siguientes características:

- Área total: 36000 m<sup>2</sup>.
- Área a urbanizar: 9707 m<sup>2</sup>.
- Cota máxima de la zona urbanizada: 6,5 m (respecto al cero de referencia del puerto)
- Cota mínima de la zona urbanizada: 6,5m.

#### 2.1.2. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DE LA OBRA A REALIZAR

##### 2.1.2.1. TRABAJOS PREVIOS

Para poder realizar la construcción de las edificaciones (terminal con anexo) y pasarela será necesario eliminar la capa de hormigón en masa existente en los dos muelles que abarca el proyecto. Además se retiraran 10 cm de la capa de hormigón en masa existente en la zona donde se ubicara el aparcamiento para buses de excursiones.

Se excavará en zanja lo necesario para la ejecución de las vigas de atado y pozos para la ejecución de las zapatas. Se podrá realizar esta excavación con talud vertical, ya que no se trata de una excavación definitiva, se rellenará en breve, y como se deduce del Estudio Geotécnico, el terreno lo permite.

##### 2.1.2.2. CIMENTACIONES



La cimentación se compone de zapatas aisladas cuadradas y combinadas rectangulares. Asimismo, todas las zapatas que componen la cimentación quedarán unidas mediante vigas centradoras y de atado.

#### *ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN*

Se construirán dos estructuras de hormigón, la terminal y su anexo, estas dos edificaciones serán ejecutadas en hormigón HA-30 con acero para armado B-500 S y estarán formada por un entramado de pilares, vigas y vigas inclinadas.

#### *ESTRUCTURAS METÁLICAS*

Existirán dos tipos de estructuras metálicas dentro de este proyecto, una pasarela que unirá la segunda planta de la terminal con una parada de buses lanzadera al oeste de la terminal, y la cubierta de la terminal. Ambas estructuras estarán formadas principalmente por perfiles de acero CHS.

Las cubiertas de terminal y anexo estarán recubiertas por un panel de sándwich de 80 mm

#### *CERRAMIENTOS*

Los cerramientos principales serán de muro cortina, de ladrillo hueco para exteriores, de vidrio y de ladrillo para interiores, todos ellos vienen definidos en los planos y anejos correspondientes.

#### *CARPINTERÍA*

Para la carpintería se han empleado cuatro materiales distintos: aluminio para las ventanas y acero, aluminio, vidrio y madera para las puertas.

#### *REVESTIMIENTOS Y ACABADOS*

Los tipos de revestimientos y acabados, así como su ubicación dentro del edificio, se reflejan en los planos correspondientes.

#### *INSTALACIONES*

La instalación contará con las siguientes instalaciones:

- Saneamiento y drenaje.
- Agua fría y caliente sanitaria.
- Iluminación, electricidad
- Protección contra incendios.

- Climatización

#### *URBANIZACIÓN*

Produciremos un reordenamiento del tráfico de vehículos y personas dentro de la terminal a través de la urbanización, además construiremos un aparcamiento de buses de excursiones. A parte de estas dos actuaciones en la zona exterior colocaremos las acometidas, vallado y señalización viaria. Además de esto cabe resalta que la reposición de los 10cm de firme del aparcamiento de buses de excursiones será de hormigón HF-4,5 mientras que los adoquines y bordillos para la zona de tránsito serán de hormigón.

## 2.2. SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### 2.2.1. TRABAJOS PREVIOS

- Montaje de las instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.
- Aprovechamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.
- Vallado perimetral del solar con accesos distintos para vehículos y personal.
- Señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo.
- Realización de la instalación provisional eléctrica con sus protecciones reglamentarias.
- Acotamiento de entradas a la obra y señalización de prohibición de aparcar en zonas de giro y stop.

### 2.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEBIDO AL EMPLAZAMIENTO

- Antes del inicio de los trabajos se requerirá por escrito a las distintas compañías suministradoras, información precisa sobre sus canalizaciones.
- En principio no se prevé la existencia de algún servicio afectado
- Se colocará algún tipo de protección para reducir el riesgo de caída por el borde del muelle.



### 2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Presupuesto: Ascende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de 5.303.681,27 euros.

Plazo de ejecución: El plazo de ejecución es de 18 meses.

## 3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPÍTULOS QUE COMPONEN LA OBRA

Los capítulos en que dividimos la obra en este apartado son:

- Actuaciones previas.
- Cimentaciones.
- Estructuras de hormigón armado.
- Estructuras metálicas
- Cerramientos de fachada, particiones, revestimientos y falsos techos.
- Carpintería.
- Instalaciones.
- Urbanización exterior

En cada uno de estas unidades constructivas se establecerá la siguiente metodología expositiva:

- Descripción de los trabajos.
- Riesgos más frecuentes.
- Normas básicas de seguridad.
- Protecciones personales.
- Protecciones colectivas.

### 3.1. ACTUACIONES PREVIAS

#### 3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consistirán en la demolición de partes del firme, de la antigua terminal y la excavación de zanjas y pozos para la realización de las distintas actuaciones posteriores del proyecto. Se utilizarán pala giratoria sobre cadenas con cizalla, retroexcavadora con martillo rompedor, retroexcavadora hidráulica sobre ruedas y camión basculante.

#### 3.1.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.

#### 3.1.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública. Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando alejados los trabajadores lo suficiente.
- Uso de bolsas portaherramientas

#### 3.1.4. PROTECCIONES PERSONALES

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.

#### 3.1.5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.



## 3.2. CIMENTACIONES

### 3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las cimentaciones constarán de zapatas aisladas de hormigón armado con vigas riostras. Las secuencias de ejecución de la cimentación serán las siguientes:

- Excavación de pozos y zanjas.
- Extendido de hormigón de limpieza.
- Fabricación y colocación de armaduras y juntas de hormigonado.
- Hormigonado.

### 3.2.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a zanjas y pozos.
- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Heridas producidas por herramientas o armaduras.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria al personal de la obra.
- Golpes dados con las máquinas en edificios o instalaciones colindantes.
- Salpicadura de cemento a los ojos.
- Esquema producido por cemento.

### 3.2.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas de cimentación.
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de armadura y tubos.
- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la jaula.
- Montaje de jaulas de armadura en trenes de borriquetas adecuadas.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Colocación de testigos para el control de vibraciones.
- Señalización interior.

- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.

### 3.2.4. PROTECCIONES PERSONALES

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.

### 3.2.5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.

## 3.3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

### 3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Hormigonados los pozos, se levantará la estructura usando encofrado de madera para los pilares y vigas. El forjado será de losa alveolar la cual vendrá en camión y colocada mediante grúa.

El hormigón será suministrado, desde una central de hormigonado, y distribuido por bombeo. La maquinaria a utilizar; será el vibrador de aguja y la sierra circular para la madera.

### 3.3.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Caídas de altura, en las fases de encofrado y en las fases de colocación de losa alveolar
- Pinchazos en manos y pies por causa de puntas en la madera en la fase de desencofrado.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Golpes en cabeza, manos y pies.



- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en los forjados.
- Electrocuaciones por contacto indirecto.
- Salpicaduras de materiales y cemento a los ojos.

### 3.3.3. *NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD*

- Los puntos de suspensión del elemento prefabricado en posición horizontal estarán a una distancia de entre 40 y 60 cm de cada uno de los bordes.
- En caso de utilizar pinzas de apriete, los vuelos de la losa alveolar serán los especificados por el fabricante.
- Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patios de luces, ascensor, escaleras) estarán protegidos con barandillas y rodapié, redes horizontales o mallazo resistente.
- El hormigonado de pilares se realizará desde torretas metálicas correctamente protegidas.
- Para acceder al interior de la obra se usará siempre el acceso protegido.
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando es indispensable. Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Normativa concreta para el desencofrado.
- Correcto uso de las grúas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones). Cuando la grúa eleve la ferralla el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.
- Correcto uso de la bomba de hormigonado (eliminación de presiones ante atascos).
- Uso correcto de las sierras de disco.
- Uso de bolsas portaherramientas.

### 3.3.4. *PROTECCIONES PERSONALES*

- Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:
- Casco homologado.

- Guantes de cuero para la ferralla.
- Guantes de goma y botas de goma durante el vertido de hormigón.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Cinturón de seguridad.

### 3.3.5. *PROTECCIONES COLECTIVAS*

- La salida del recinto de la obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc estará protegida con visera de madera capaz de soportar una carga de 600 kg/m<sup>2</sup>.
- Todos los huecos horizontales y verticales estarán protegidos con barandilla de 90 cm de altura y 20 cm de rodapié.
- Está prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- A medida que vaya ascendiendo la obra, se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán de tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachada, limpiándose periódicamente de los materiales que hayan caído en ella. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red se con otra mediante cuerdas. Para el montaje de la red se preverán a 10 cm del borde del forjado unos enganches de acero colocados a 1m entre sí, para atarla por su borde inferior y unos huecos de 10x10 cm separados como máximo 5m, para pasar por ellos los mástiles.
- Las barandillas del tipo indicado se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.
- Viseras de madera (diseño, resistencia).
- Andamios (diseño, resistencia).

## 3.4. *ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA*

### 3.4.1. *DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS*

En obra se montarán, elevarán y colocarán las partes de la cubierta y pasarela. Posteriormente, se montará el sistema cubrición de la cubierta y el del pavimento de la pasarela.

### 3.4.2. *RIESGOS MÁS FRECUENTES*

- Caídas del personal, al no usar medios adecuados de protección.
- Caídas de materiales.



- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso en los acopios localizados de los materiales ubicados en la misma.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Atropellos por la maquinaria.
- Electrocutión.
- Heridas producidas por materiales.

#### 3.4.3. *NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD*

Para los trabajos en los bordes del tejado se instalará una plataforma desde la última planta. Estará formada por una estructura metálica tubular que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior e inferior de la última planta a manera de voladizo. En ella se apoyará una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de, al menos, 60 cm estando provista de una barandilla resistente a manera de guardacuerpos coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón del tejado, sobrepasando desde este punto, al menos, 70 cm sobre el faldón para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15cm.

Tránsito de personal en la cubierta; en los trabajos de faldón se usarán escalas colocadas en el sentido de la mayor pendiente, convenientemente sujetas. Se planificará su colocación para que no obstaculicen la circulación del personal y los acopios de materiales.

Para los trabajos en la pasarela los trabajadores irán amarrados a la pasarela con dispositivos de retención, además se colocaran sistemas de protección anticaída de objetos de aquellas zonas que se encuentren finalizadas.

Los acopios se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para repartir la carga sobre el tablero del tejado, situándolos lo más cerca posible de las vigas del último forjado.

En caso de viento fuerte, lluvia, nieve o heladas se suspenderán los trabajos.

Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros o al personal de la obra que transite por debajo del tajo colocaremos viseras resistentes de protección a nivel de la última planta.

Correcto uso de las grúas telescópicas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones).

Uso de bolsas porta herramientas.

#### 3.4.4. *PROTECCIONES PERSONALES*

- Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción, estando anclados a elementos resistentes.
- Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas.
- Además para los soldadores, guantes resistentes a altas temperaturas, mandiles de soldador y máscaras para soldadura.

#### 3.4.5. *PROTECCIONES COLECTIVAS*

- Redes elásticas, para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose éstas en los forjados anteriores a la cubierta, con una altura máxima de caída de 6m, siendo de fibra, poliamida o poliéster con una cuadrícula máxima de 10x10 cm.
- Parapetos rígidos, para la formación de una plataforma de trabajo en los bordes del tejado, con anchura mínima de 60 cm y barandillas de 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm con otra barandilla a 70 cm de la prolongación del faldón de la cubierta.
- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo de 2,5 m.
- Cables para anclaje de cinturón de seguridad.
- Barandillas perimetrales.
- Organización del tráfico interior de la obra.
- Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada.





### 3.5. CERRAMIENTOS DE FACHADA, PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS

#### 3.5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los cerramientos, particiones y revestimientos en la terminal y su anexo serán similares, con la única diferencia de que en el anexo no habrá ni particiones ni fachadas de ladrillo, ni tampoco revestimientos de linóleo.

El cerramiento de muro cortina se realizara desde plataformas móviles mientras que los trabajos de cerramientos con ladrillo se realizaran con andamio el cual estará perfectamente anclado y formado por una plataforma de trabajo adecuada.

En cuanto a las particiones, tanto de la planta baja como de la planta alta, podrán estar formadas por una hoja de ladrillo de 6cm de grosor o por un vidrio de seguridad.

#### 3.5.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

En trabajos de tabiquería:

- Salpicaduras de pastas y morteros.
- Golpes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas desde los medios auxiliares.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis.
- Ambiente pulvígeno.
- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Cortes con vidrios

En trabajos de apertura de rozas manualmente:

- Proyección de partículas.
- Golpes en las manos.

En trabajos de guarnecido y enlucido:

- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos, sobre todo en trabajos realizados en el techo.
- Dermatitis por contacto con las pastas y morteros.

En los trabajos de solados y alicatados:

- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.

Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeraremos a continuación:

- Caída de herramientas y materiales.
- Caída del personal a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.
- Descargas eléctricas y electrocución.

#### 3.5.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Correcta iluminación.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Colocación de viseras resistentes.
- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros) los cuáles pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- Utilización de ventosas para el manejo de vidrio.
- En caso de rotura de los vidrios, se retirarán los fragmentos inmediatamente.

#### 3.5.4. PROTECCIONES PERSONALES

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.



- Grupos contra impactos y antipolvo.
- Filtros para mascarillas.
- Guantes anti corte para trabajar el vidrio

#### 3.5.5. *PROTECCIONES COLECTIVAS*

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervengan en la obra.
- Plataformas metálicas en voladizo para descarga de materiales.
- Redes horizontales en huecos y verticales en zonas de balcones y zonas clausuradas.
- Señalización de áreas bajo zonas de trabajo.

### 3.6. *CARPINTERÍA E INSTALACIONES*

#### 3.6.1. *DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS*

Se van a colocar puertas de tablero aglomerado y de acero galvanizado, así como puertas acristaladas con marco de aluminio. Las ventanas serán de aluminio lacado.

Las instalaciones serán las generales de un edificio; fontanería; agua fría y caliente; saneamiento y drenaje; electricidad, iluminación y protección contra incendios.

#### 3.6.2. *RIESGOS MÁS FRECUENTES*

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y heridas en las extremidades.
- Heridas punzantes.
- Ambientes pulvígenos o tóxicos.
- Explosiones e incendios en trabajos de soldadura.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Salpicaduras, dermatosis.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.

- Cortes por manejo de herramientas manuales, guías y conductores.
- Electrocutión o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, malas conexiones, etc.
- Explosión de los grupos transformadores.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caídas al mismo o distinto nivel.

#### 3.6.3. *NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD*

- Comprobación periódica del buen estado de herramientas y medios auxiliares.
- Señalizaciones correctas.
- Limpieza de los tajos de trabajo.
- Uso de ventosas para el trasiego de elementos frágiles.
- Ventilación natural o forzada.
- Recipiente de disolventes cerrado.
- Prohibición de encender fuego.
- Máquinas eléctricas portátiles con doble aislamiento.
- Correcto estado de mantenimiento de mangueras, manómetros, válvulas y sopletes.
- Conexiones eléctricas, sin tensión.
- Trabajos bajo tensión, correctamente señalizados y vigilados.

#### 3.6.4. *PROTECCIONES PERSONALES*

Se establece el uso obligado de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Guantes de goma y de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Plantillas.
- Calzado reforzado con puntera de seguridad.
- Gafas.
- Protectores auditivos (tapones y cascos).
- Mascarillas antipolvo.
- Pantallas.



- Mono con protección eléctrica para electricista

### 3.6.5. *PROTECCIONES COLECTIVAS*

- Herramientas y medios auxiliares en correcto estado de funcionamiento.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.

## 3.7. URBANIZACIÓN EXTERIOR

### 3.7.1. *DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS*

Se tendrán en cuenta en este apartado tanto el pintado de viales y la colocación de vallas como la construcción del aparcamiento para buses de excursiones.

En cuanto al pintado de viales se realizara con pintura autoreflejante con esferas de vidrio y maquina autopropulsada. El firme, adoquinado y bordillos se realizara con vertido de hormigón desde camión.

### 3.7.2. *RIESGOS MÁS FRECUENTES*

- Riesgos por corte
- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.
- Golpes contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

### 3.7.3. *NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD*

- Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.
- Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.
- Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.
- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.
- La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.
- Se evitará el contacto de la piel con el mortero.

### 3.7.4. *PROTECCIONES PERSONALES*

Se establece el uso obligado de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Guantes de goma y de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Plantillas.
- Calzado reforzado con puntera de seguridad.
- Gafas.
- Protectores auditivos (tapones y cascos).
- Máscaras de soldador
- Guantes de goma y botas de goma durante el vertido de hormigón.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.

### 3.7.5. *PROTECCIONES COLECTIVAS*

- Herramientas y medios auxiliares en correcto estado de funcionamiento.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.

## 4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Durante la ejecución de la obra se tendrán en cuenta los elementos de seguridad que se deberán dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento del edificio, que estén incluidos en el estudio de seguridad y salud y/o proyecto de ejecución.

Con lo expuesto en la presente Memoria, Planos y demás documentación adjunta, se consideran suficientemente definidas las normas y elementos de seguridad a emplear en la obra que nos ocupa, sin perjuicio de todas aquellas medidas que como consecuencia de situaciones imprevistas, se puedan tomar, en obra, guiados siempre por la experiencia y sentido común, no olvidando nunca la imperiosa necesidad de garantizar la integridad física de todo el personal.



---

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

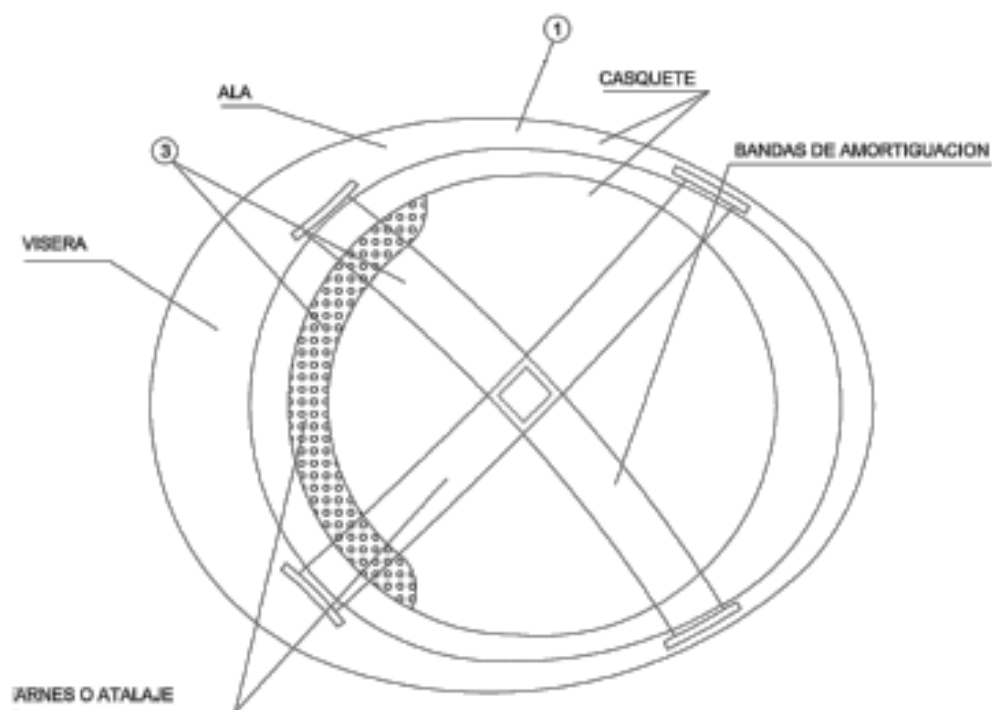
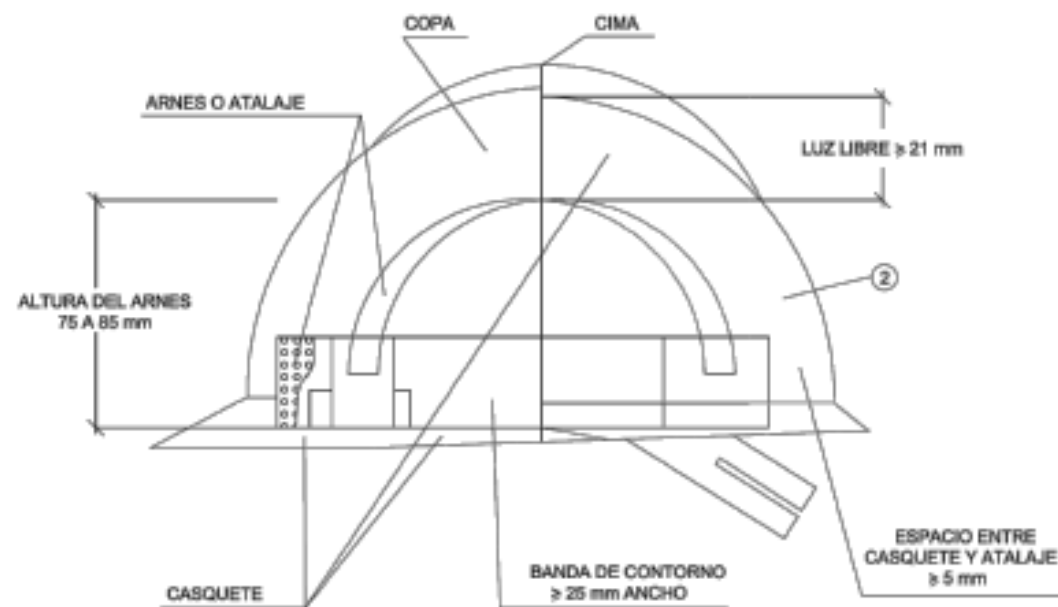
Gonzalo Cibrao Flores Fuciños



---

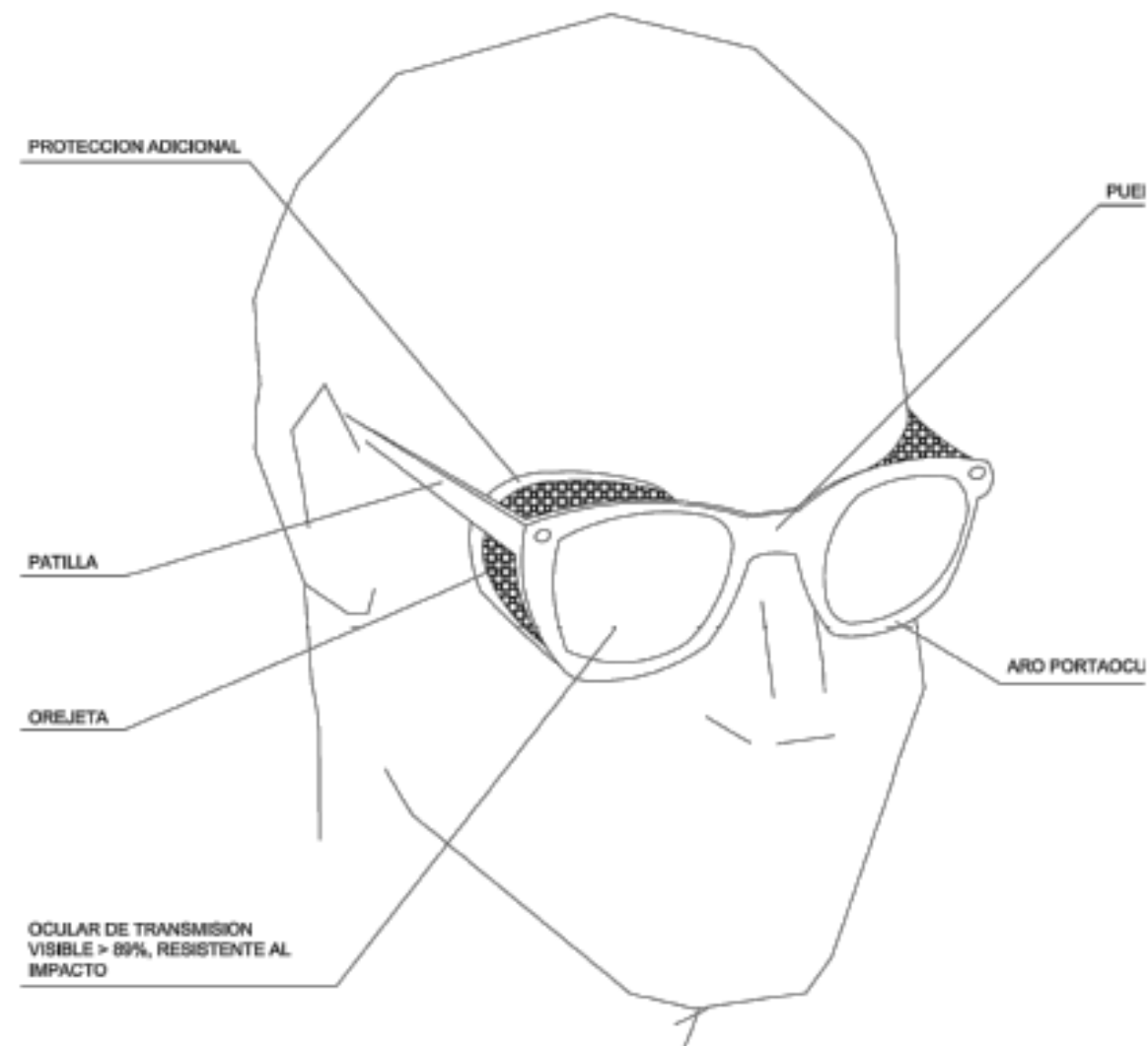
## Anejo nº 22: Estudio de seguridad y salud: Planos

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

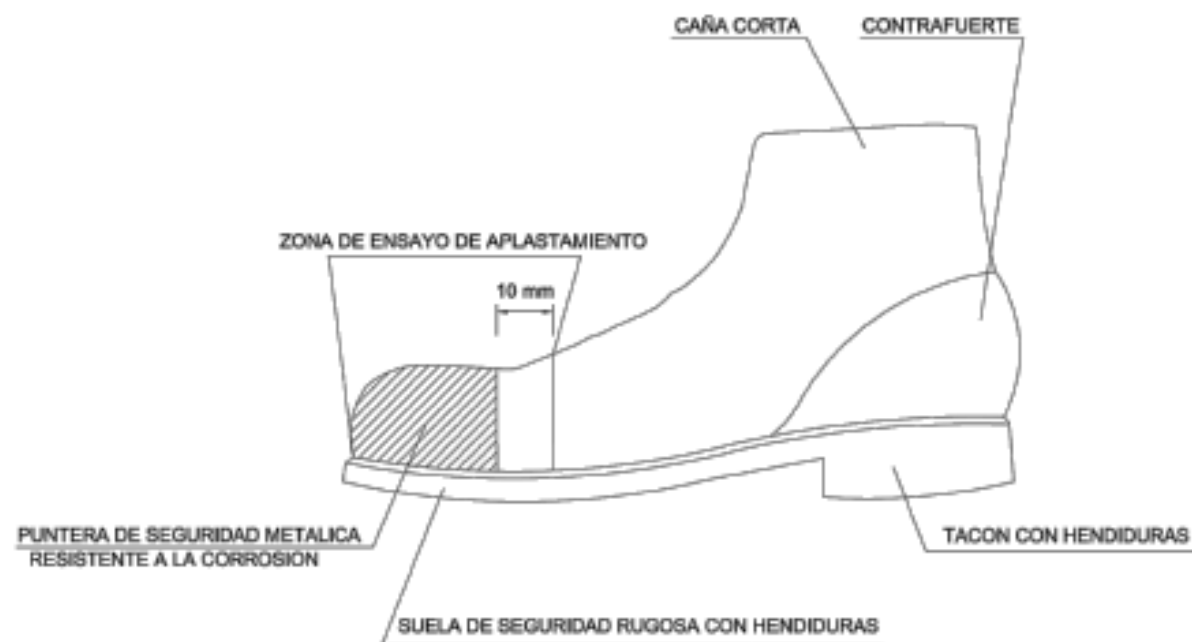


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

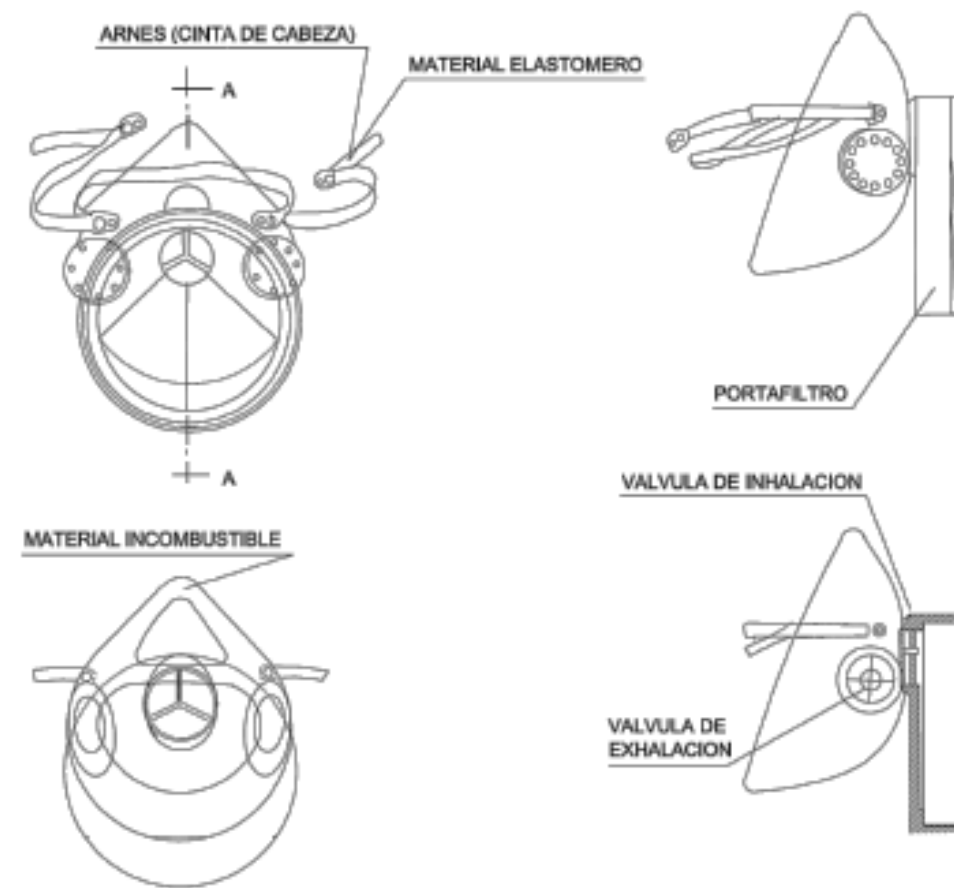
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



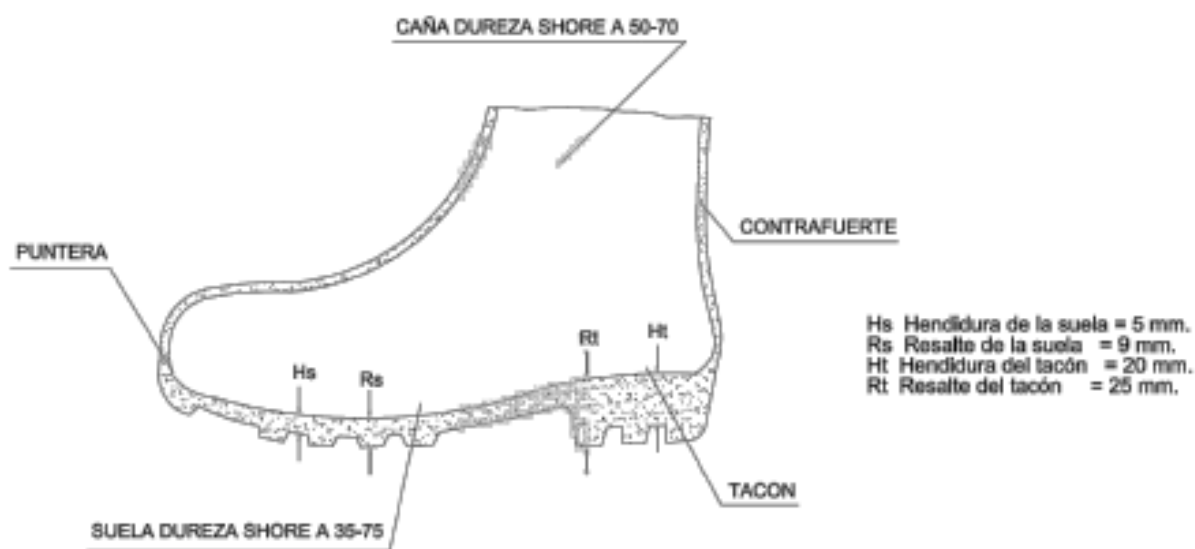
**BOTA DE SEGURIDAD CLASE III**



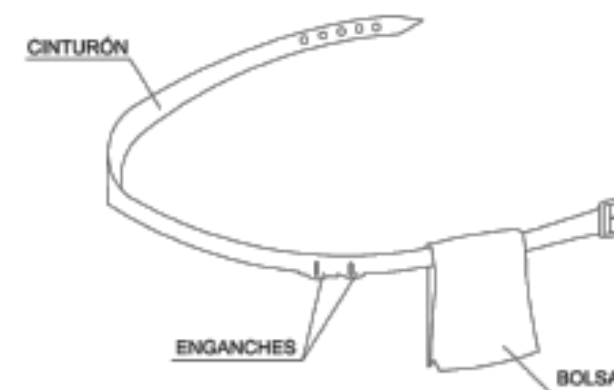
**MASCARILLA ANTIPOLVO**



**BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**



**PORTAHERRAMIENTAS**



- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botines de seguridad y pantalón

#### MONO DE TRABAJO



#### PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "W" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

#### GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

#### ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



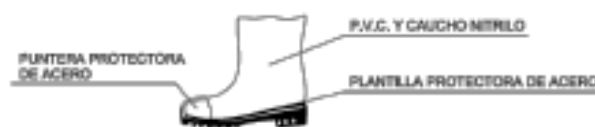
POLARIAS

#### PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones  
 Visor abatible

#### BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PUNTERA PROTECTORA DE ACERO

P.V.C. Y CAUCHO NITRIL

PLANTILLA PROTECTORA DE ACERO

#### PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptador a casco  
 Visor abatible

#### BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

#### GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



#### BOTA PARA ELECTRICISTA

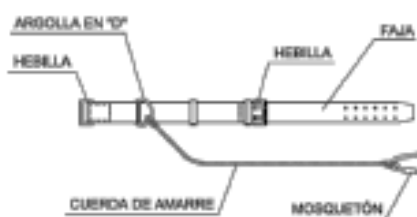


PUNTERA DE PLASTICO.  
 Trabajos para S.T. y maniobras en S.T.

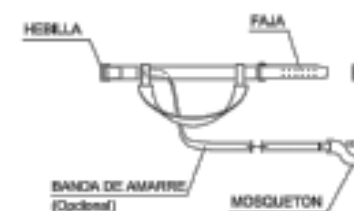
### PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### CLASE "A"

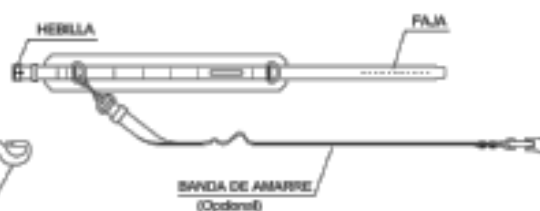
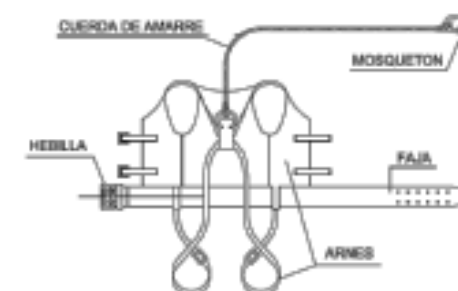
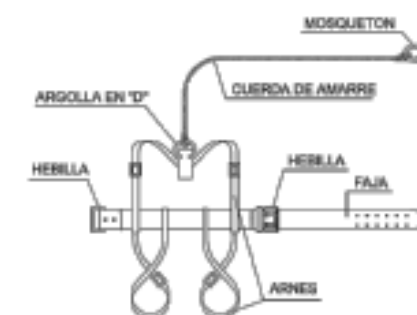
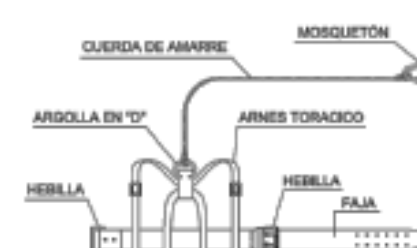
##### TIPO 1



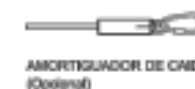
##### TIPO 2



#### CLASE "C"



##### TIPO 1



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

##### TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

##### TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

#### LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.





PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



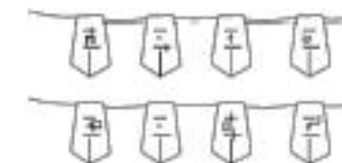
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL  
"OJOS DE GATO"



CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LAMPARA AUTONOMA FIJA  
INTERMITENTE



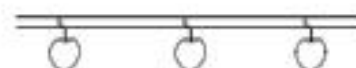
HITO LUMINOSO



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



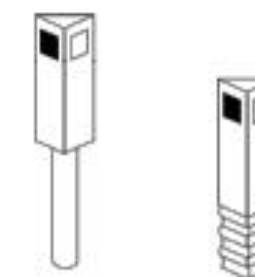
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON BALIZAMIENTO  
NORMAL Y REFLEXIVO



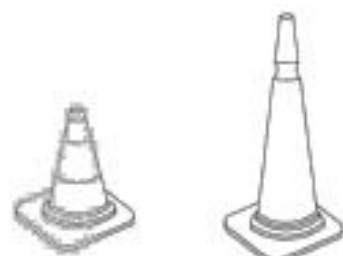
CLAVOS DE DESACELERACION



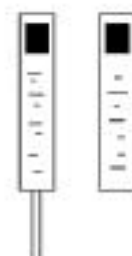
HITOS CAPTAFAROS PARA  
SEÑALIZACION LATERAL DE  
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



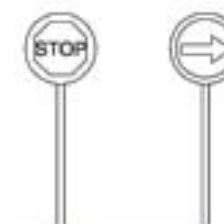
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC

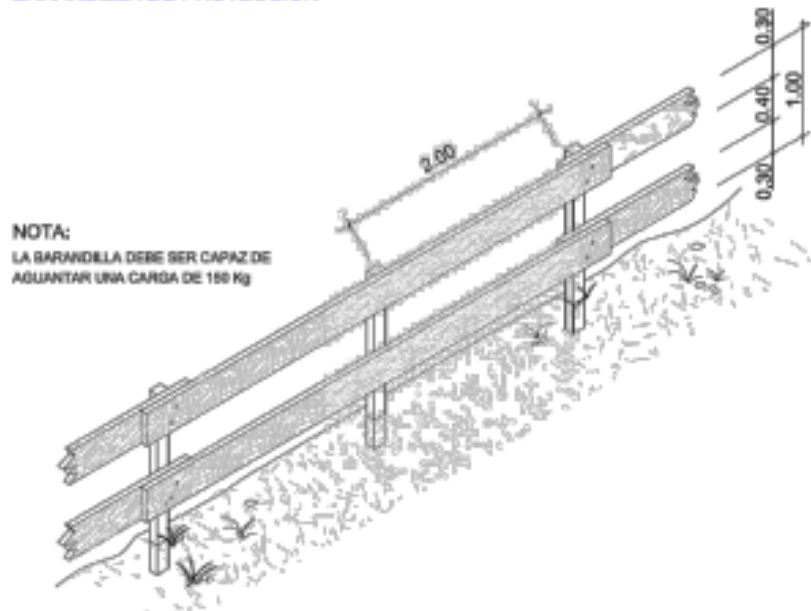


PALETAS MANUALES  
DE SEÑALIZACION

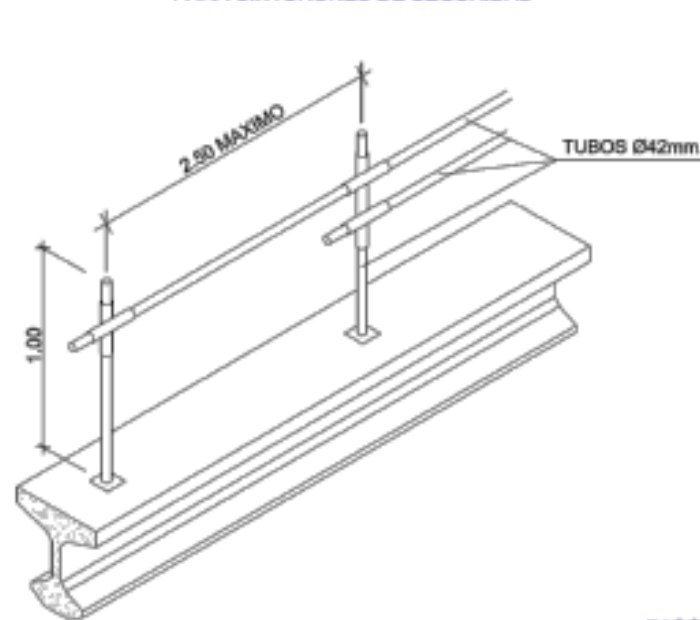
LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)

### PROTECCIONES COLECTIVAS

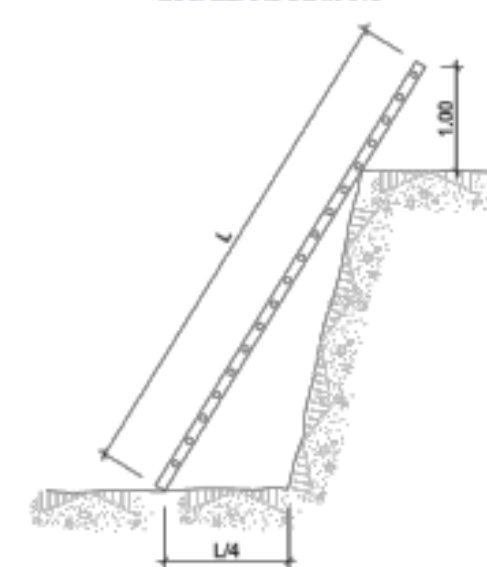
BARANDILLA DE PROTECCION



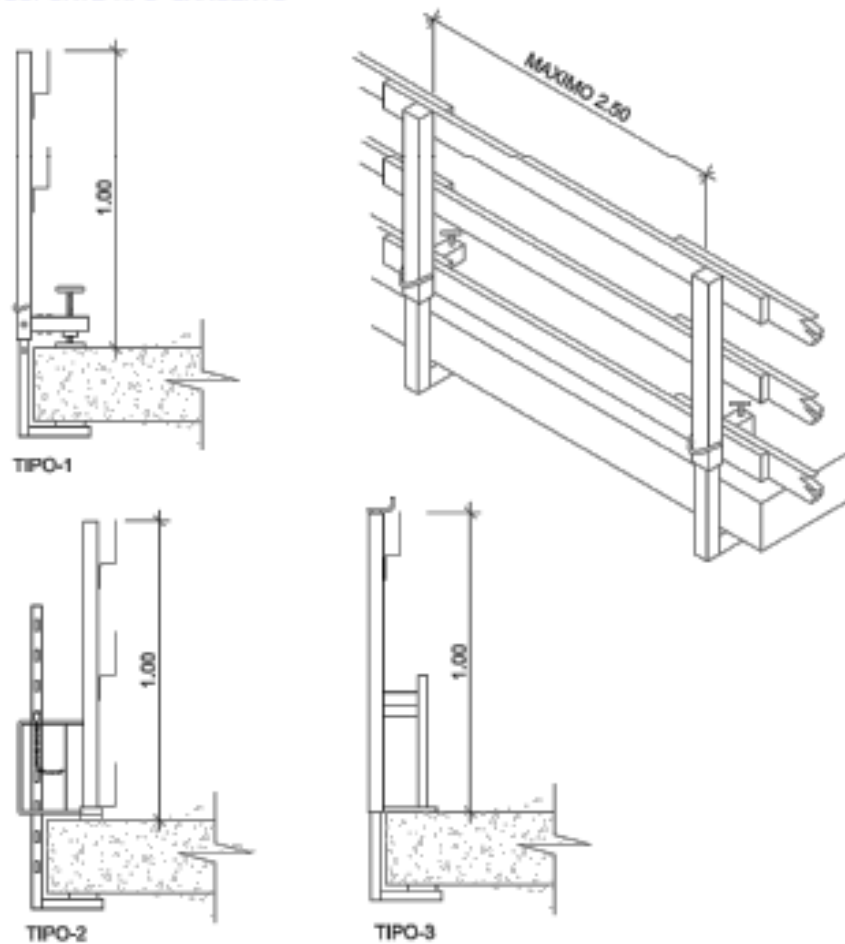
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



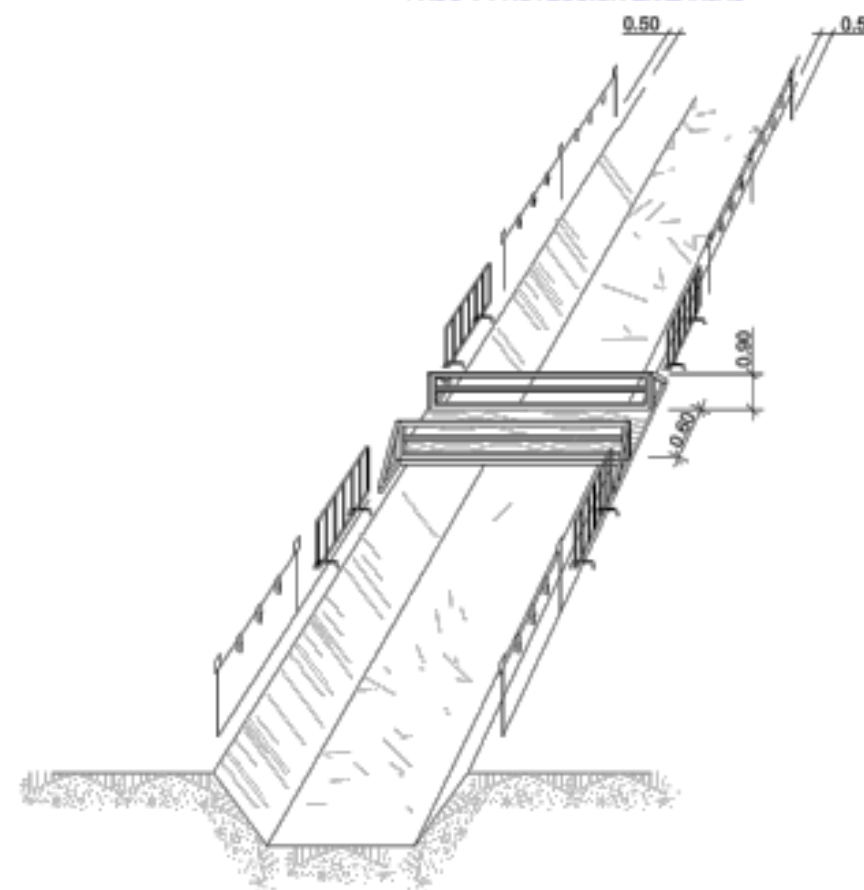
ESCALERAS DE MANO

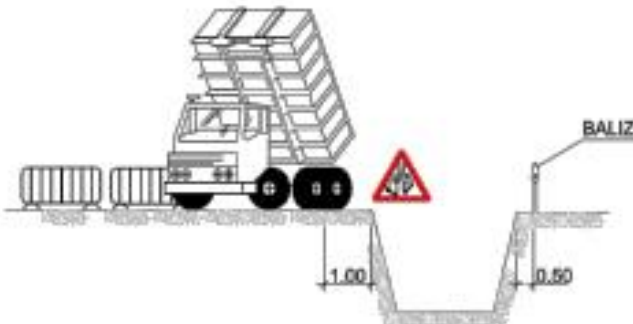


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

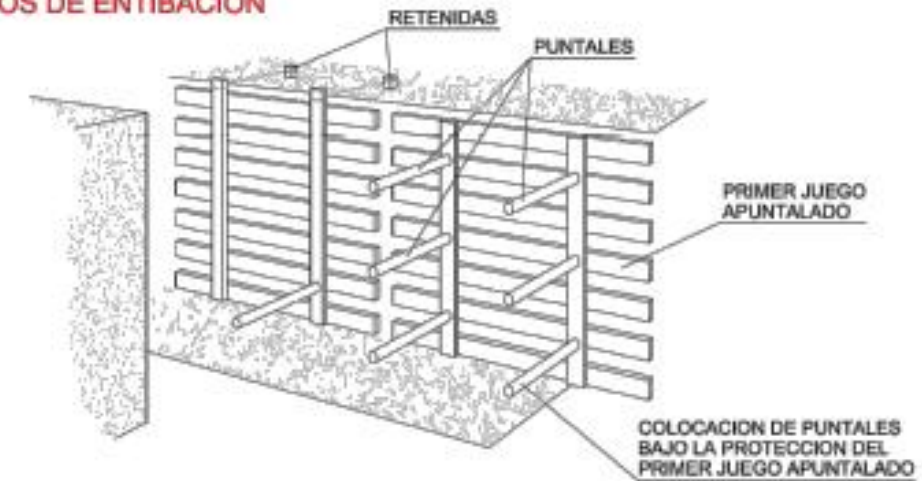


PASO Y PROTECCION EN ZANJAS





**POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION**



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

**ANCHURA > 6.00m.**



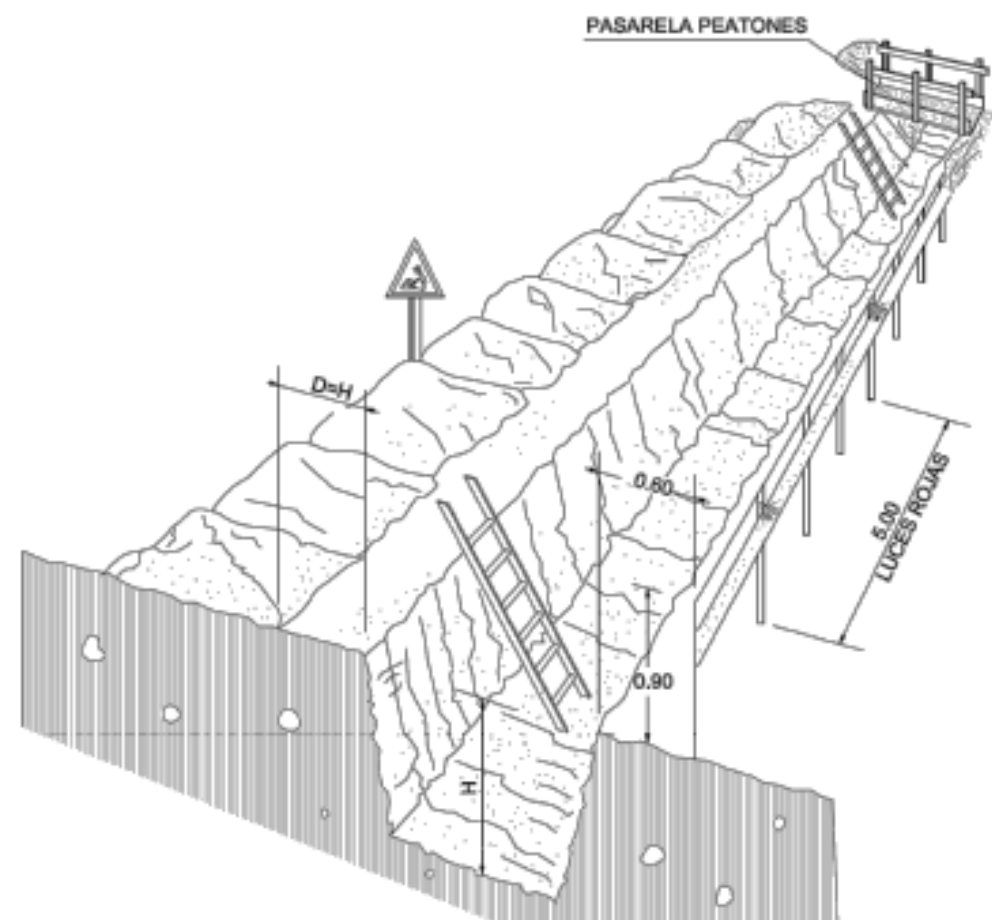
**NOTA:**

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

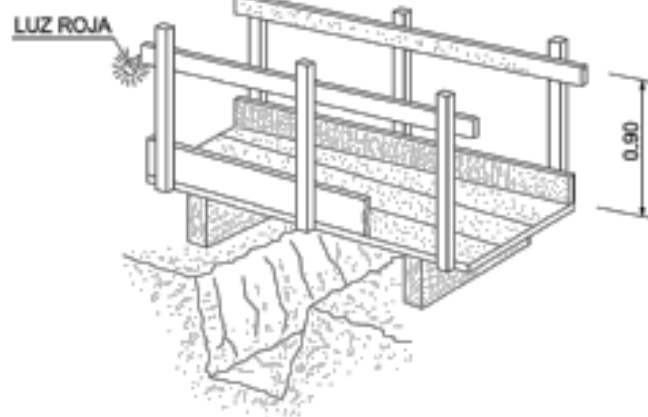
LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

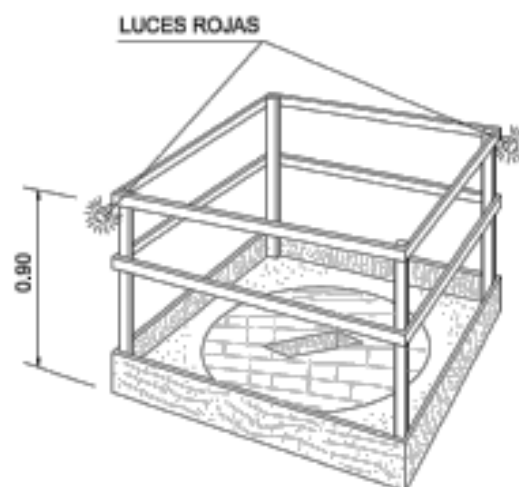
### PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



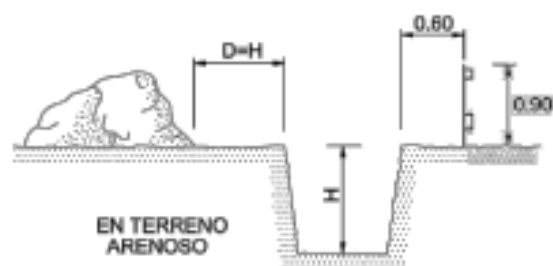
DETALLE DE PASARELA PEATONES



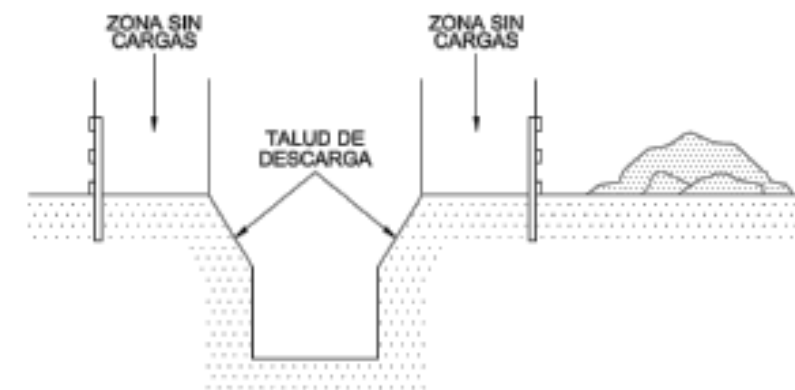
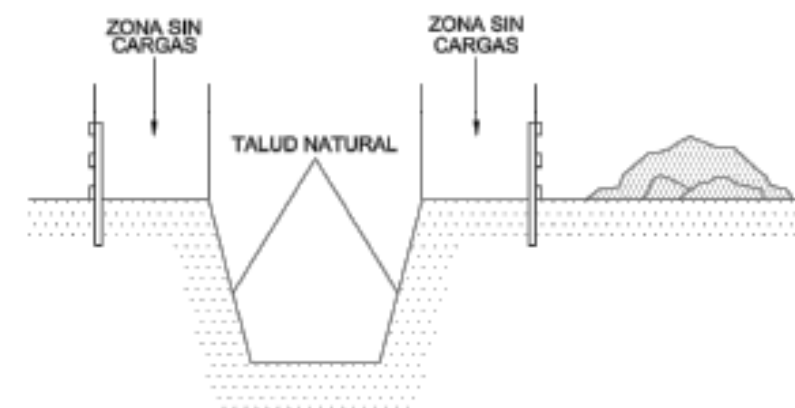
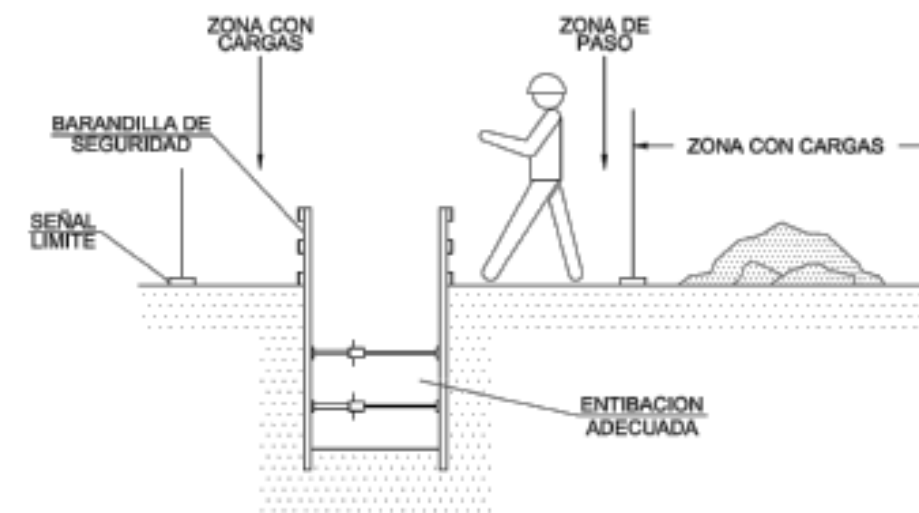
EN HUECOS Y ABERTURAS



EN ZANJAS

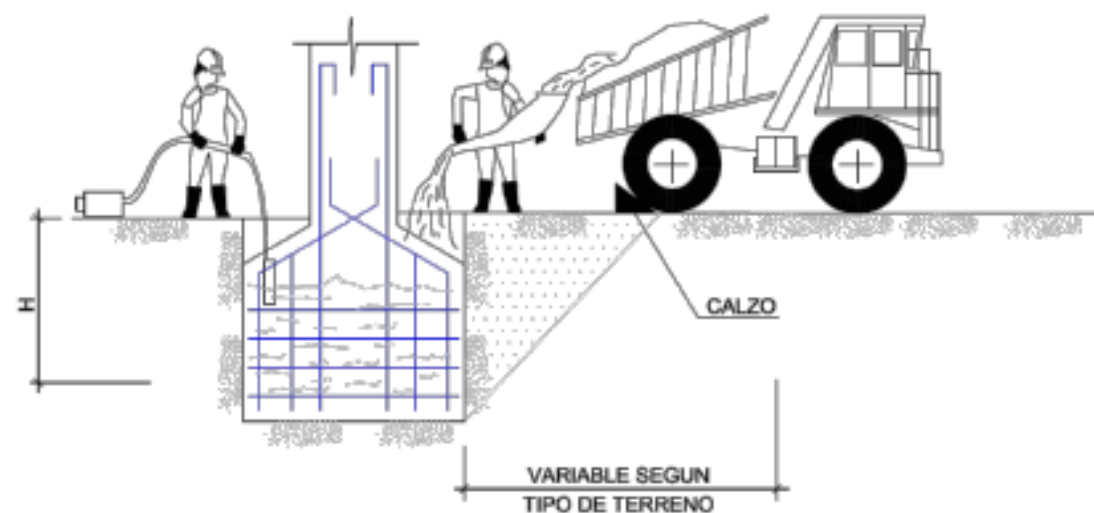


### PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS

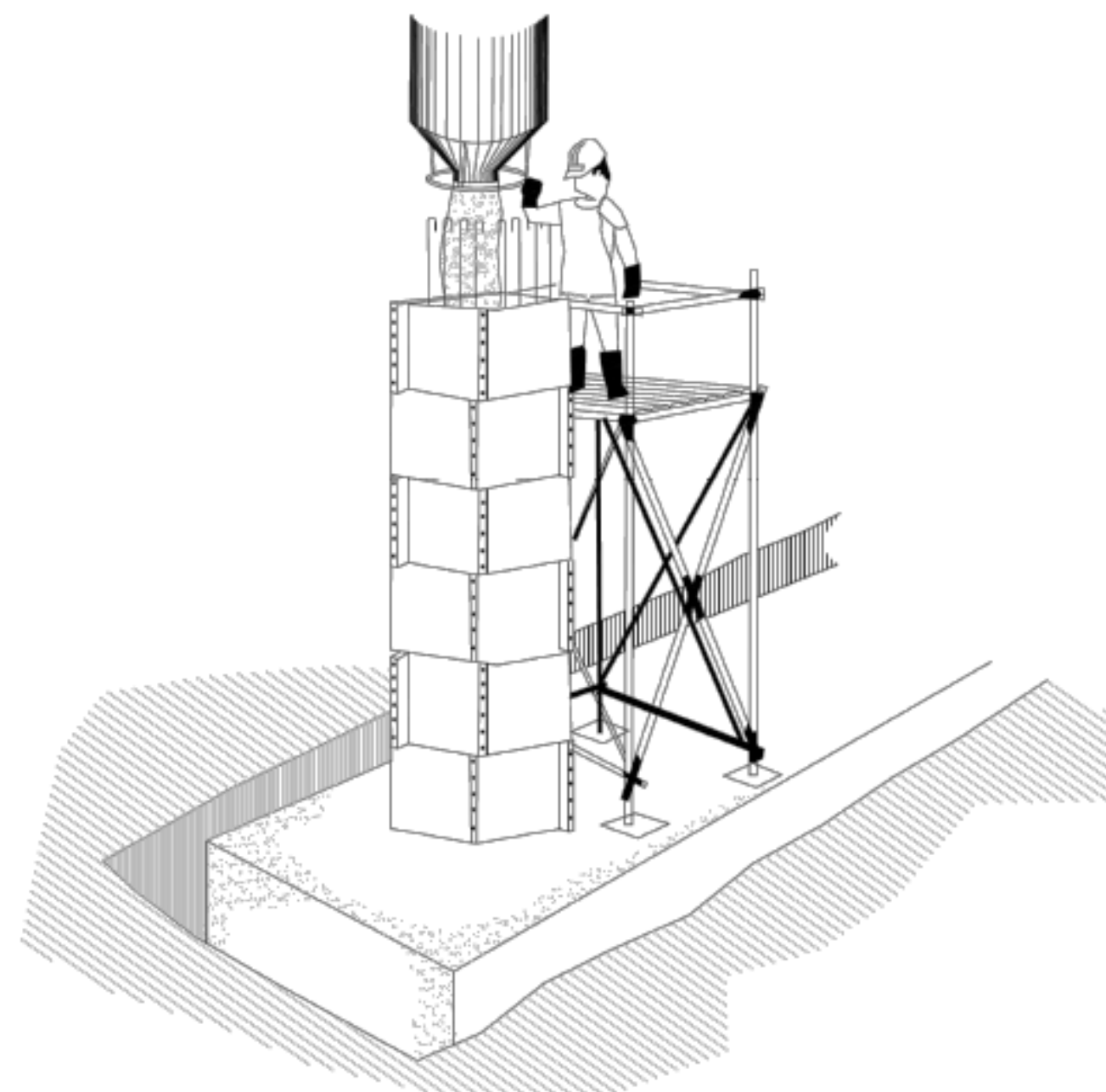


## HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

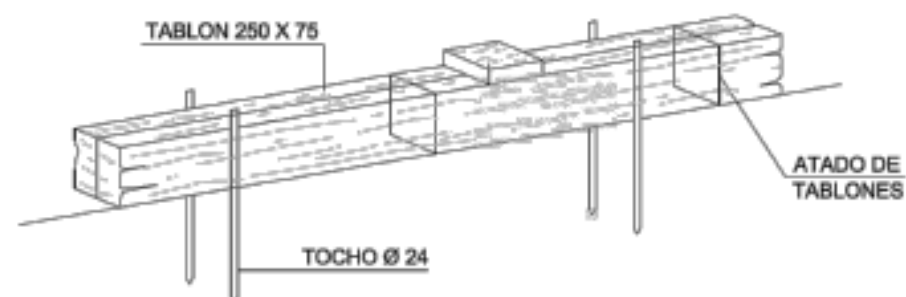
CONJUNTO

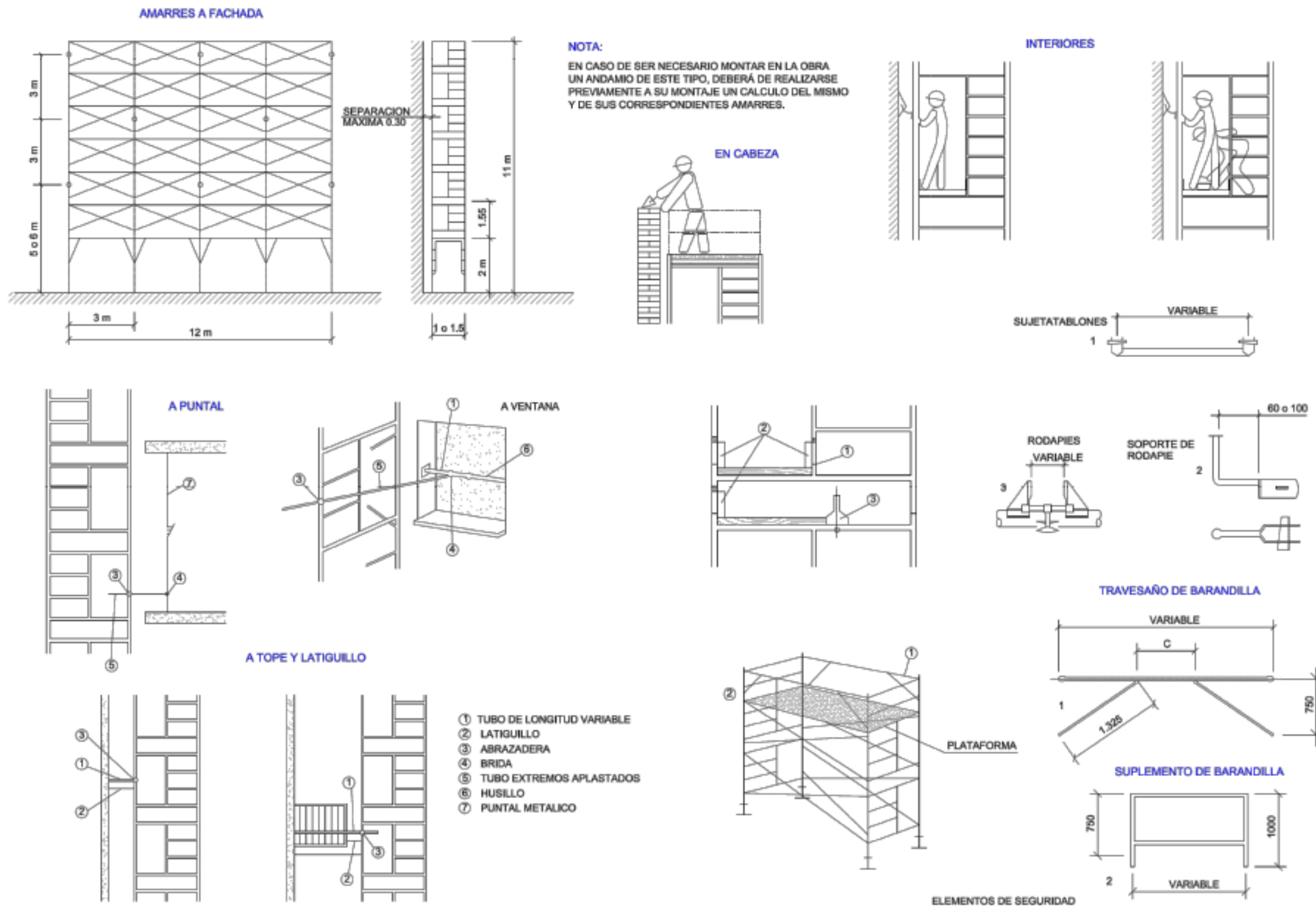


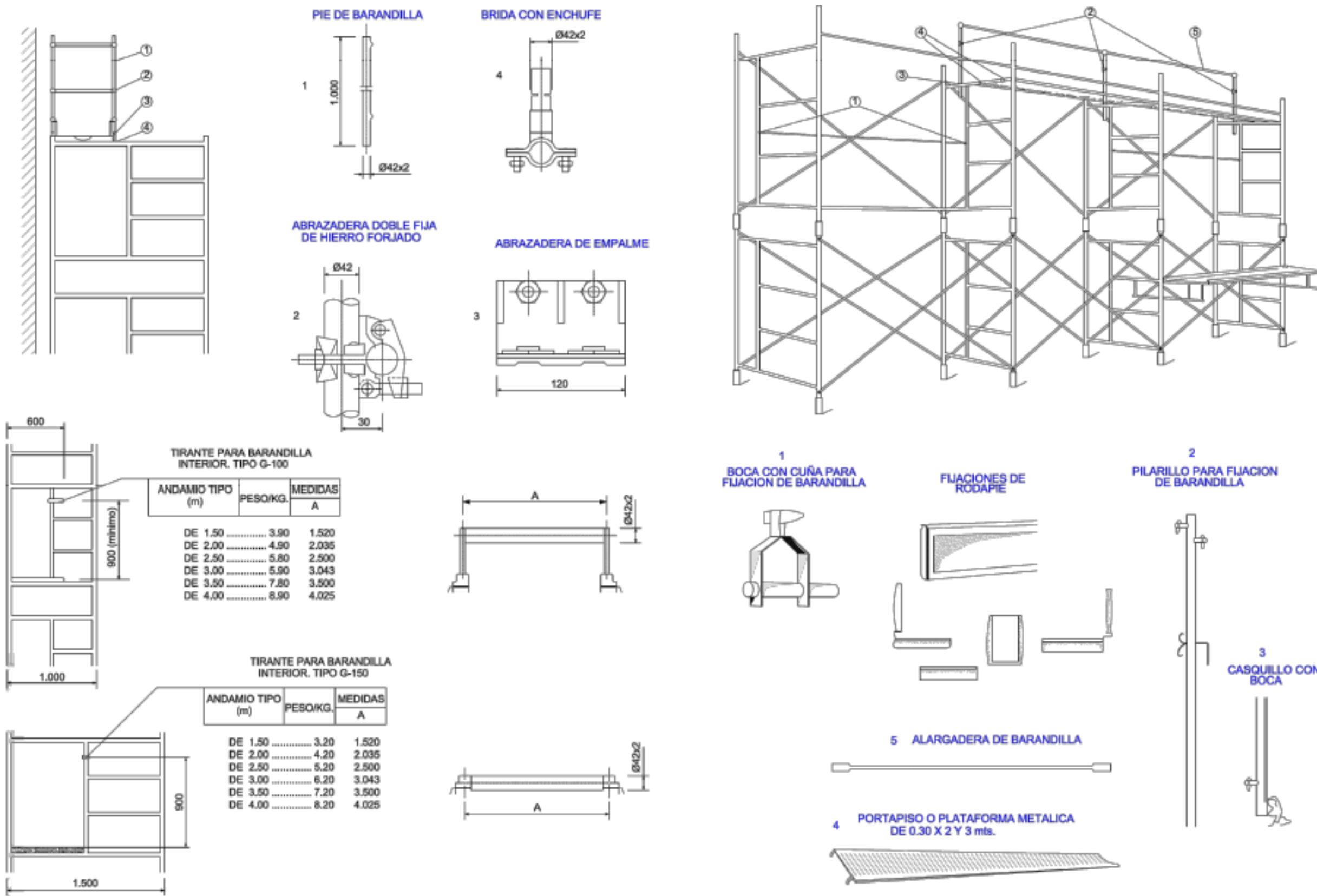
ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS

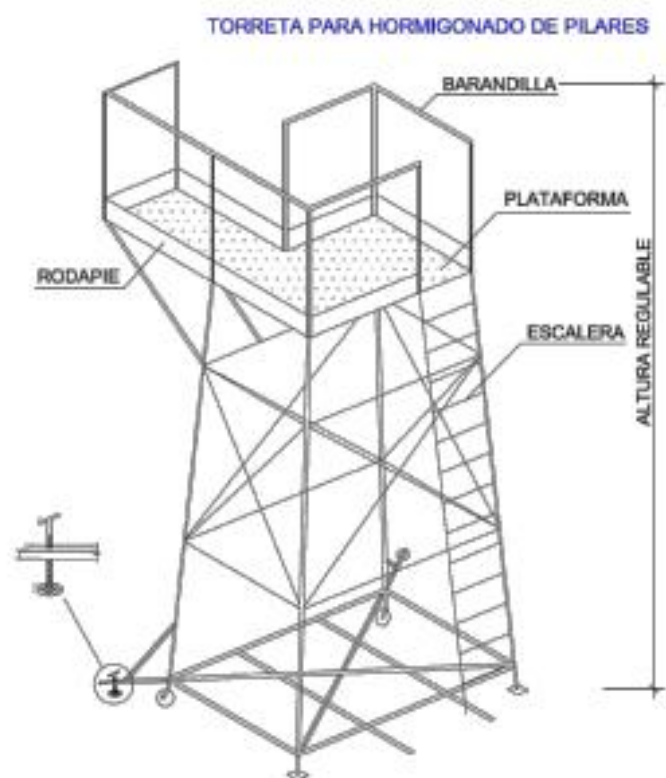
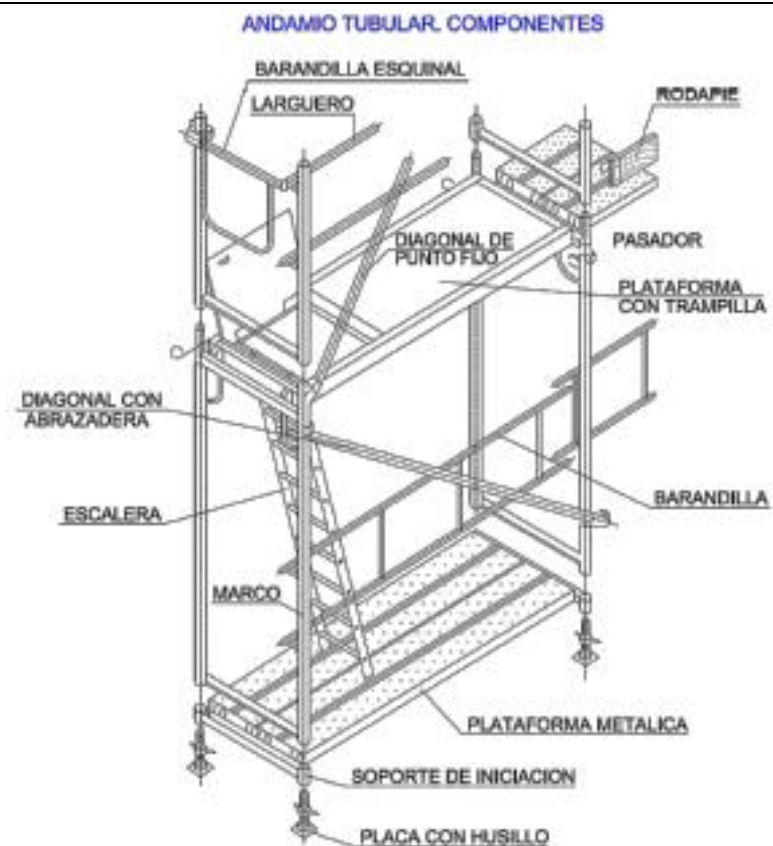


DETALLE DEL CALZO



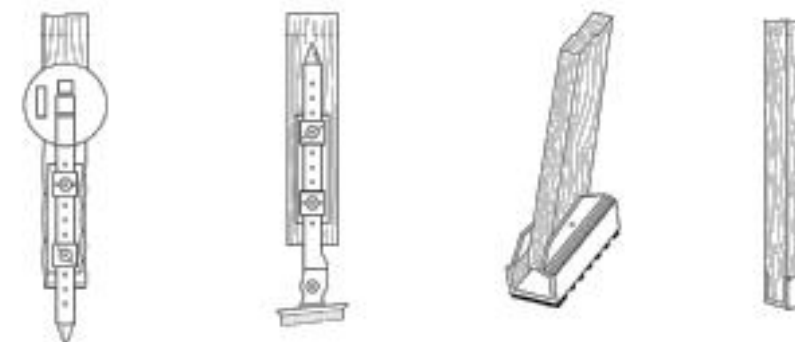




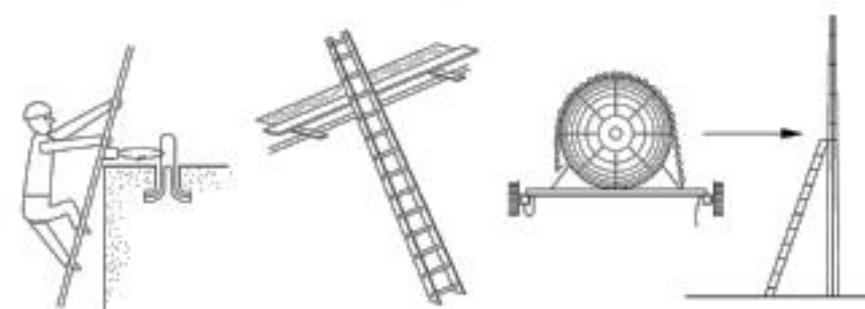


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

**MECANISMOS ANTIDESLIZANTES**

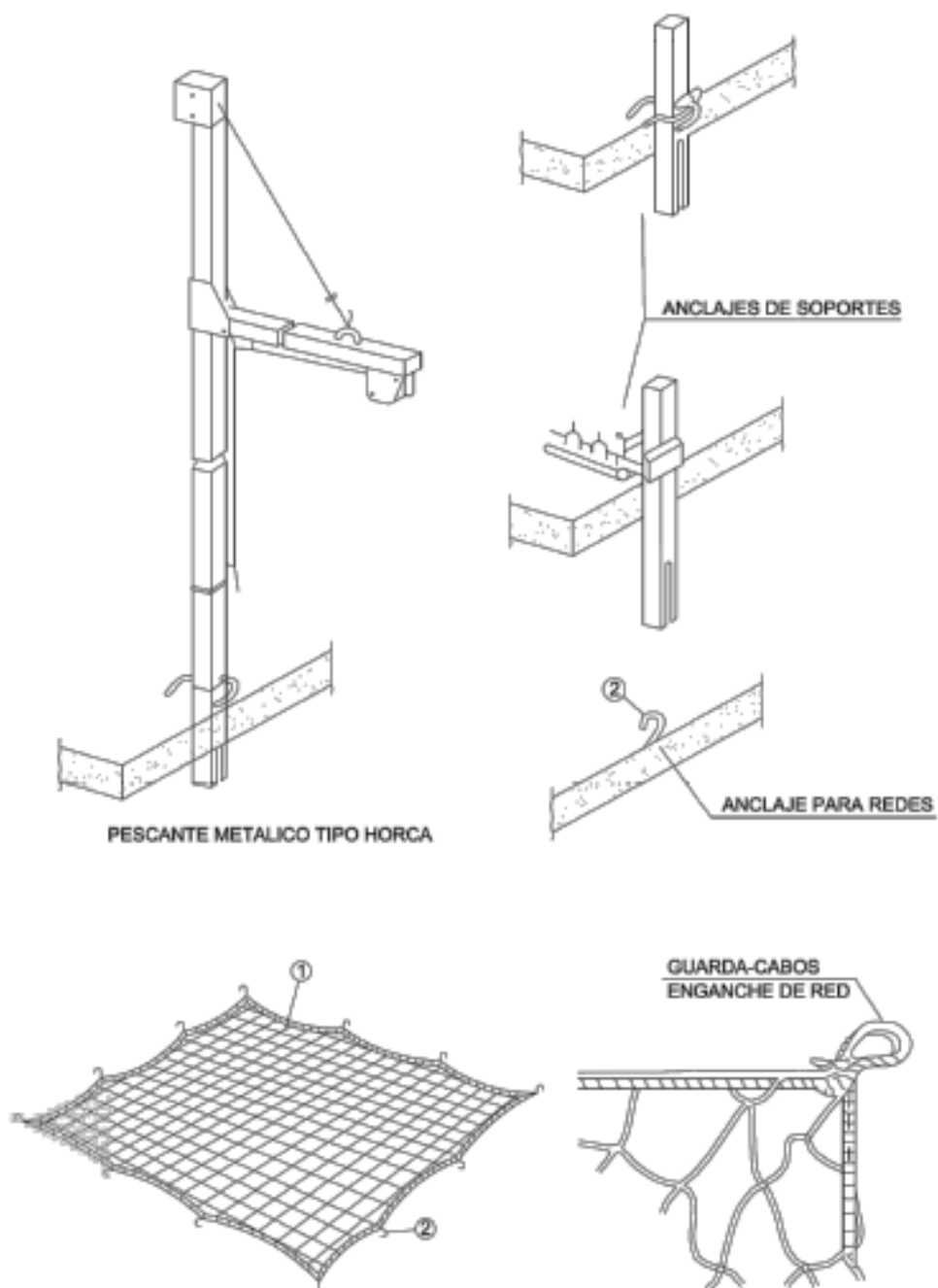


**SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR**



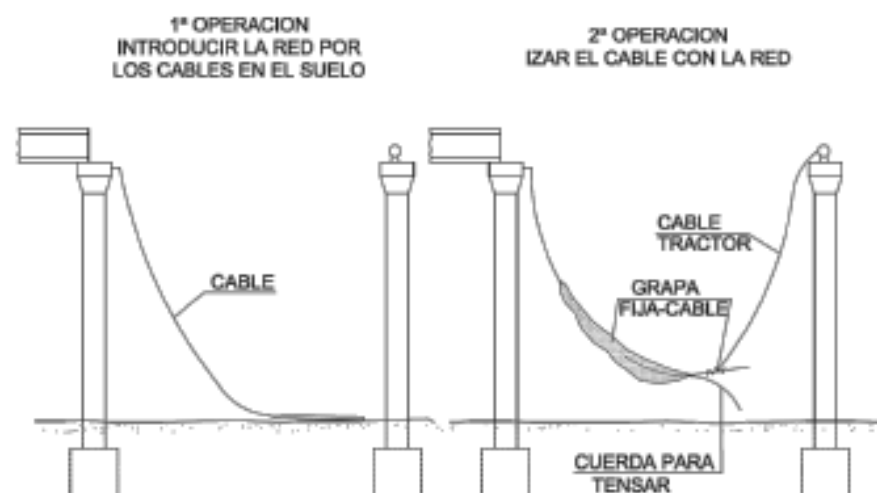


RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

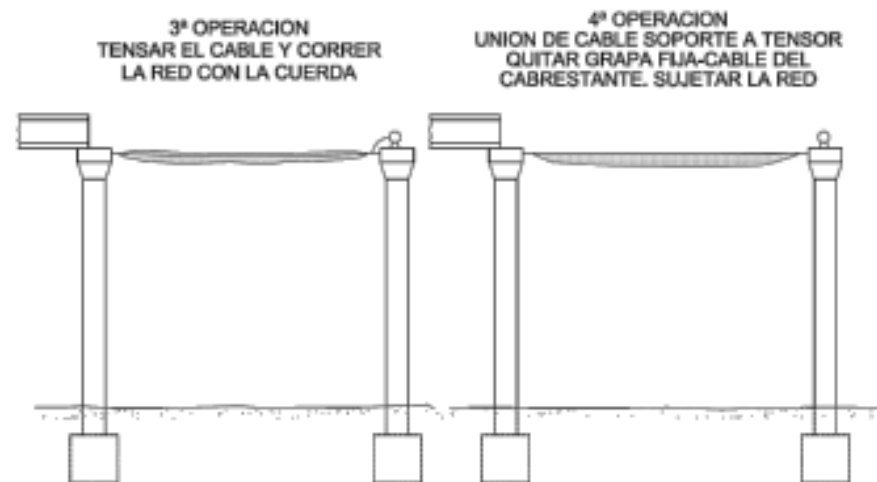


- ① RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
- ② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

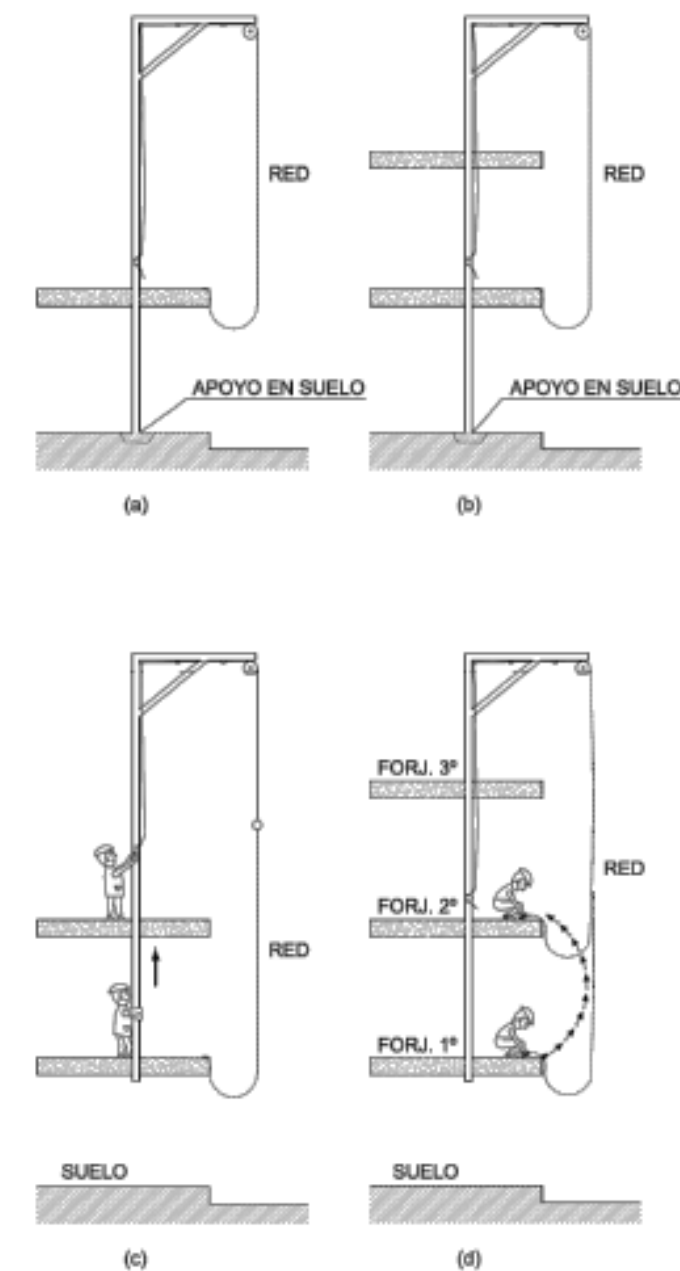
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



SECUENCIA DE MONTAJE



ASCENSO DE LA RED



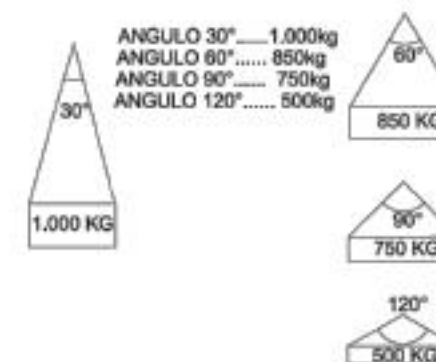


TIPOS DE ESLINGAS

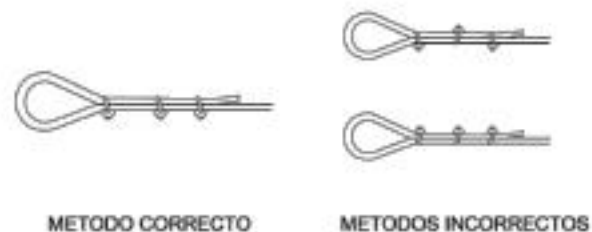


MANEJO DE MATERIALES

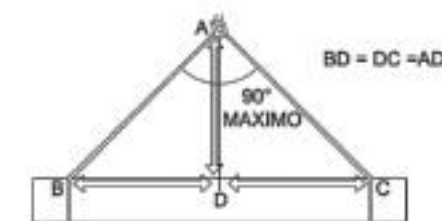
LA MISMA ESLINGA



GAZAS

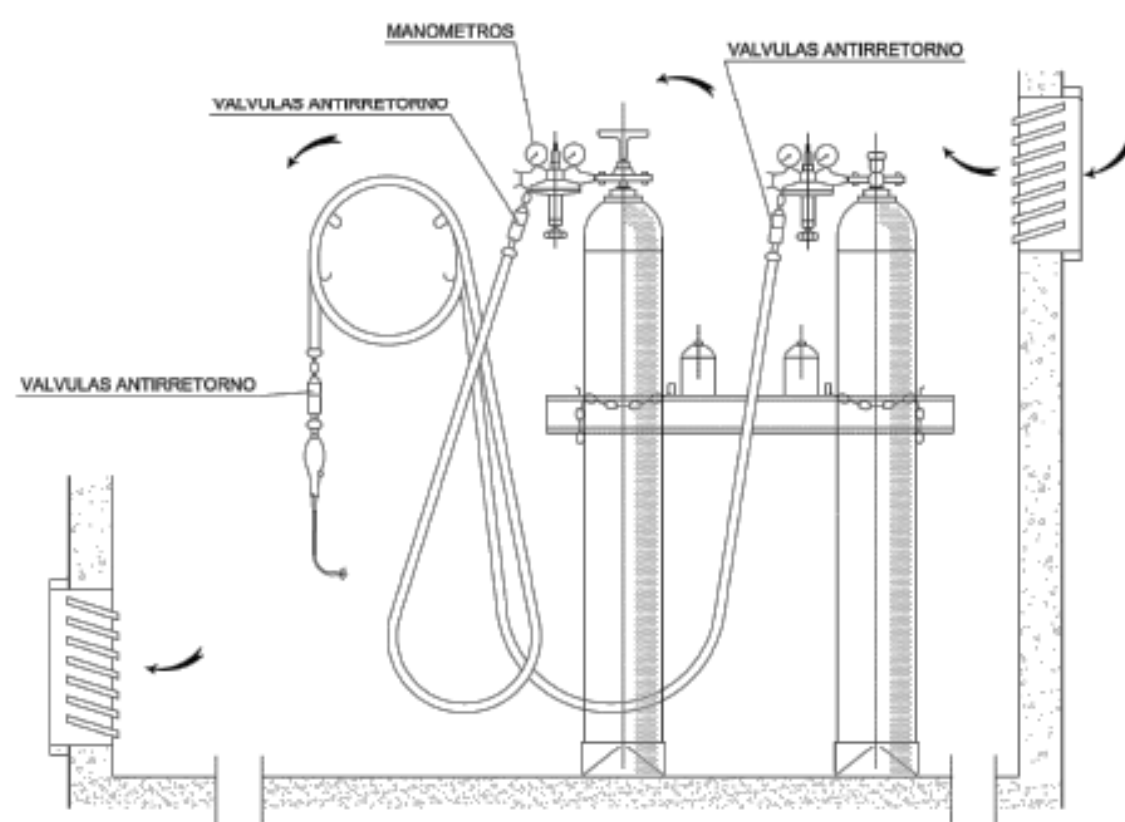


RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

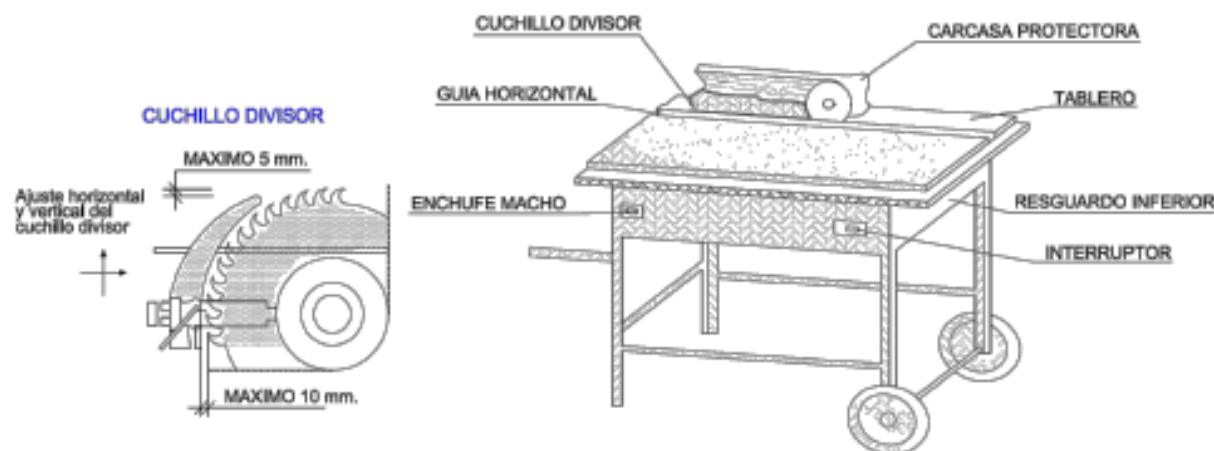
| DIAMETRO DEL CABLE | NUMERO DE PLLOS | DISTANCIA ENTRE PLLOS |
|--------------------|-----------------|-----------------------|
| Hasta 12 mm        | 3               | 6 DIAMETRO            |
| 12 mm a 20 mm      | 4               | 6 DIAMETRO            |
| 20 mm a 25 mm      | 5               | 6 DIAMETRO            |
| 25 mm a 35 mm      | 6               | 6 DIAMETRO            |



INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO



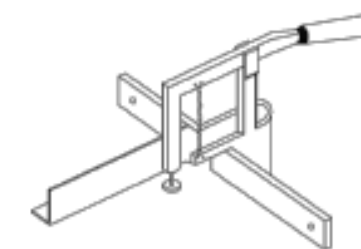
CARENADO INFERIOR



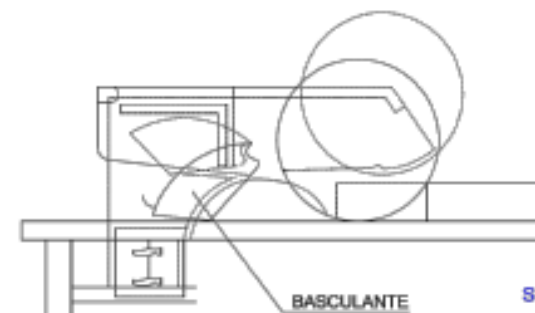
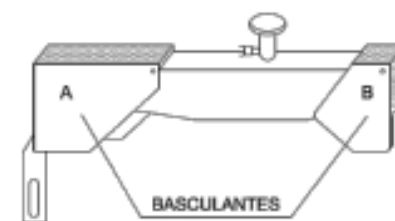
RESGUARDO INFERIOR



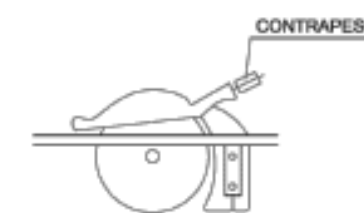
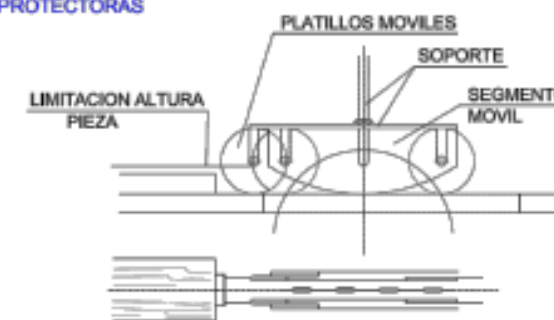
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS



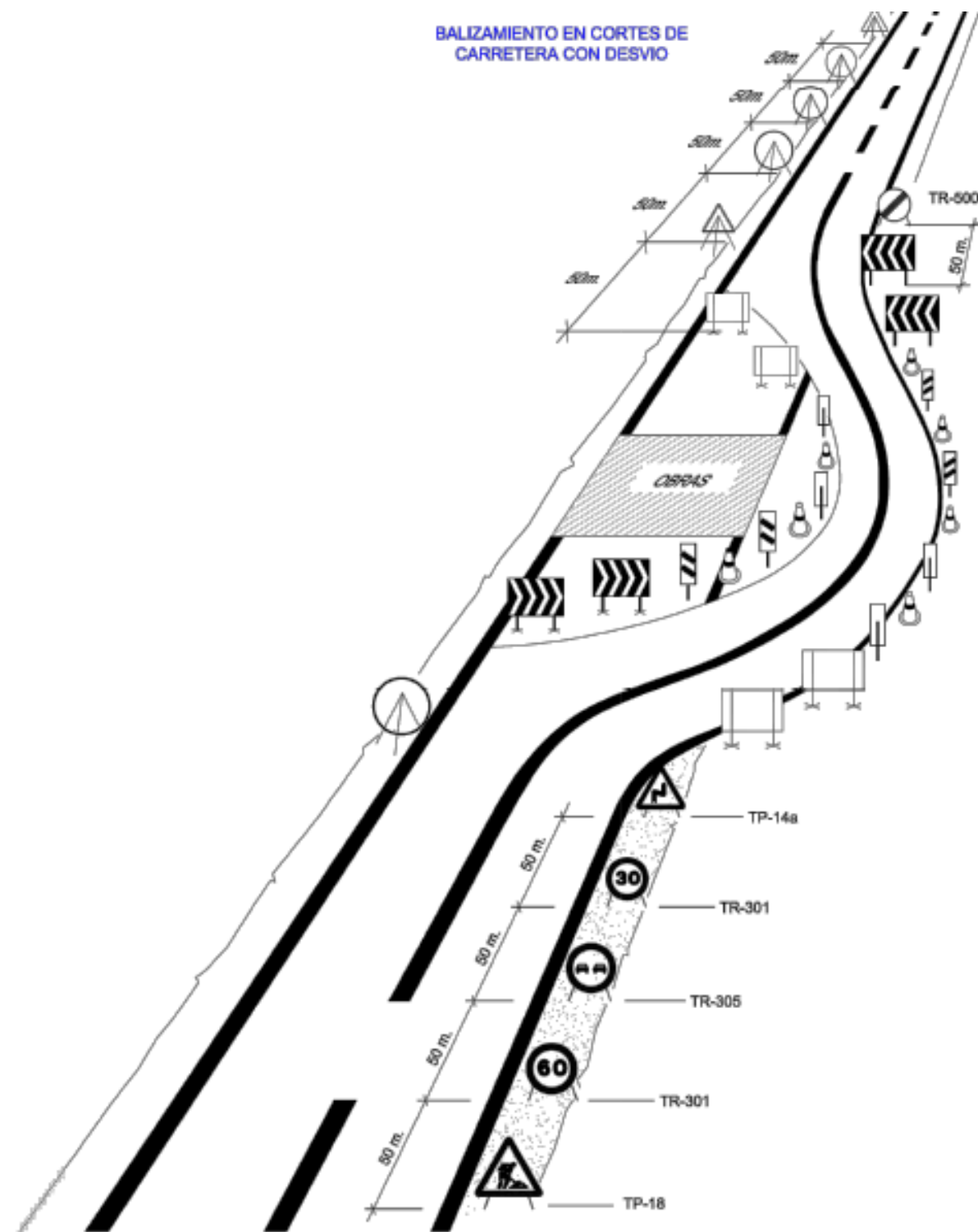
CARCASAS PROTECTORAS



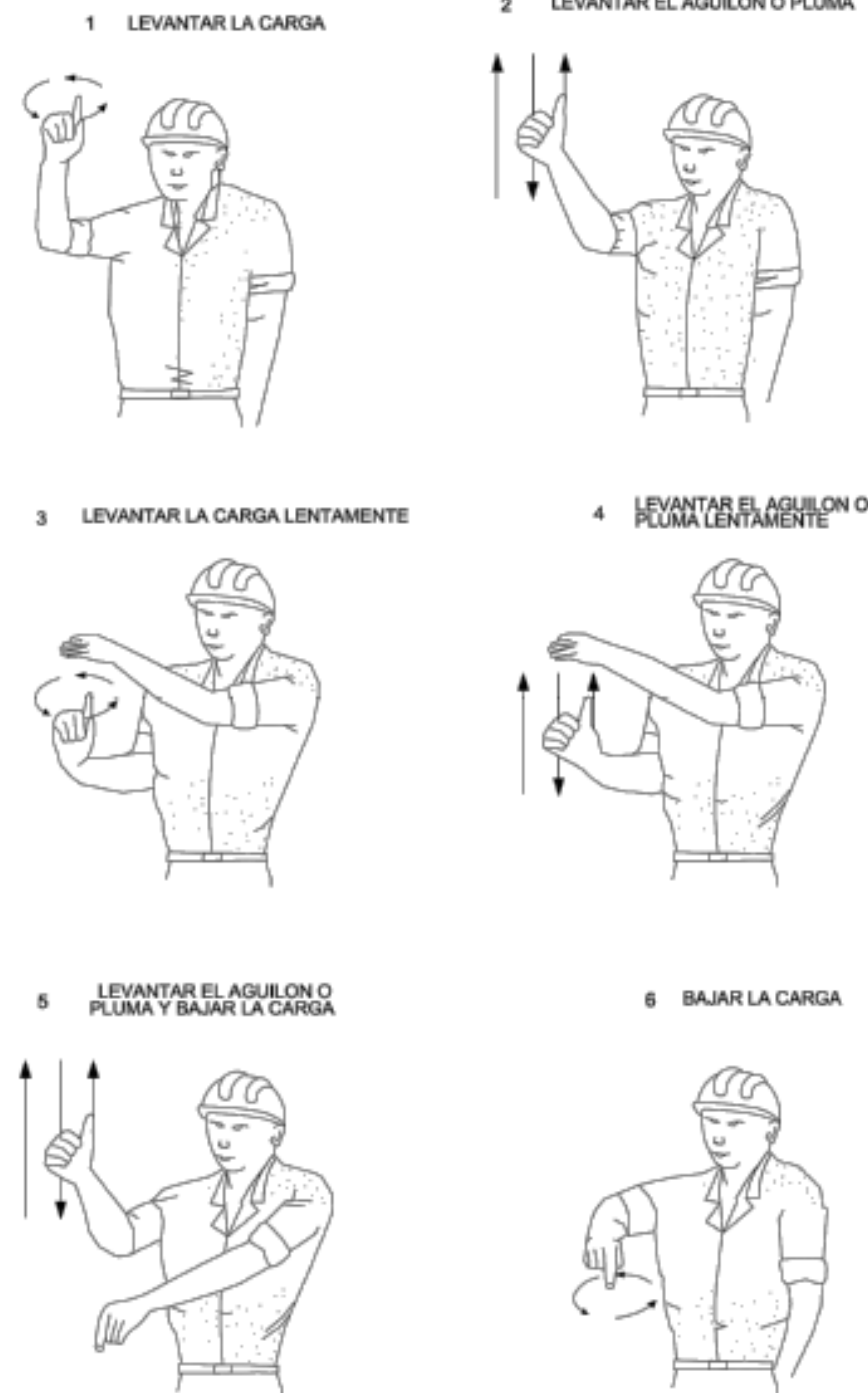
SIERRA CIRCULAR



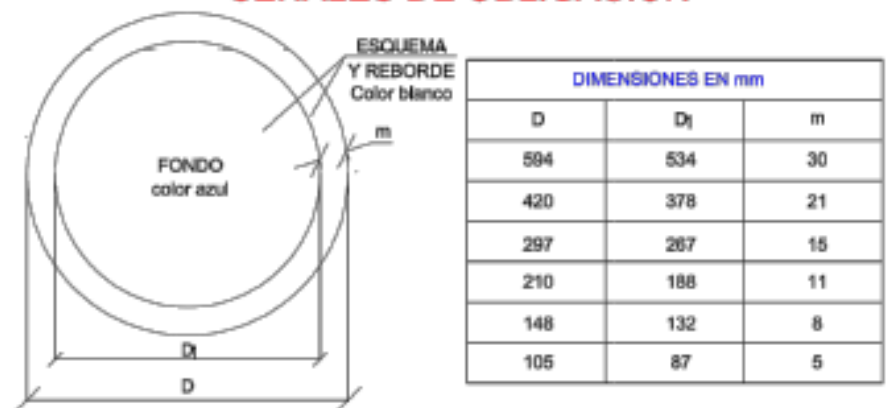
NOTA: TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.



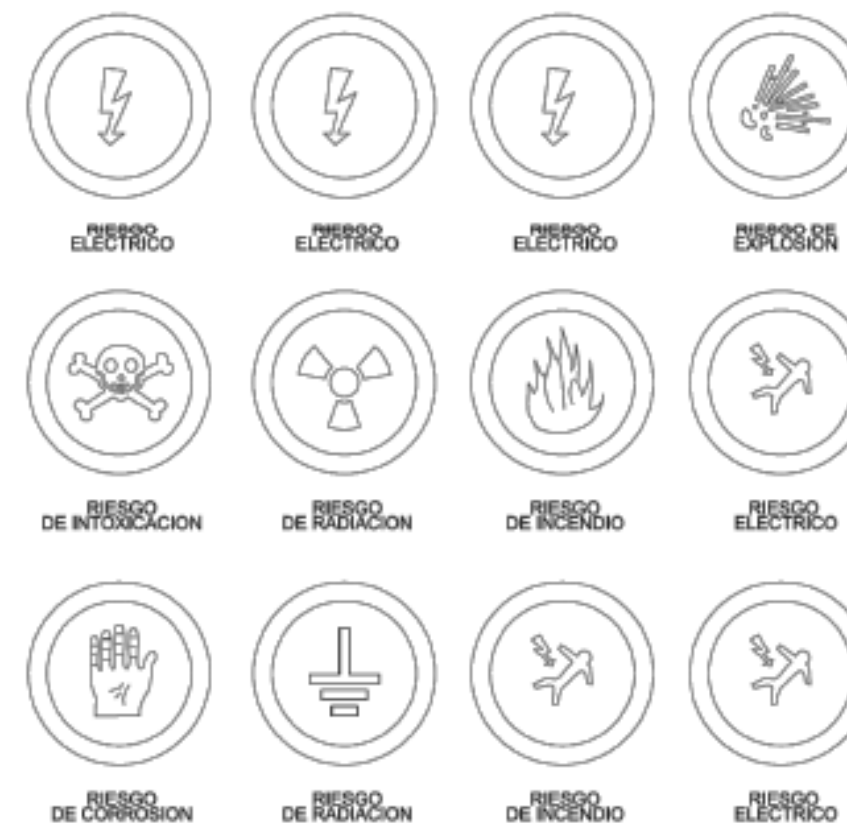
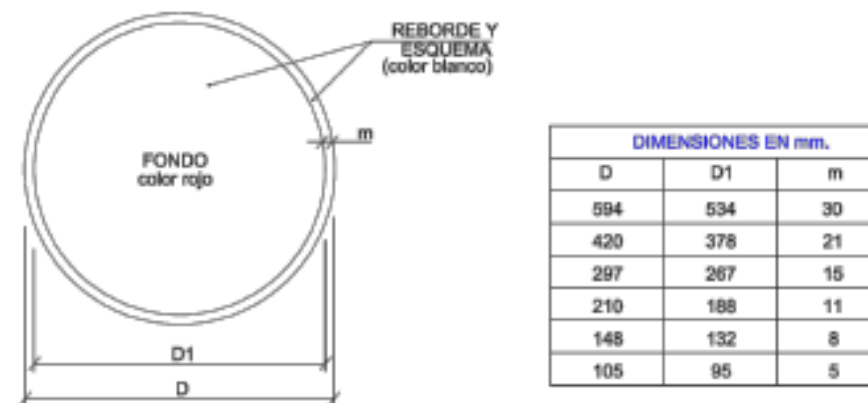
**CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS**



### SEÑALES DE OBLIGACION



### SEÑALES DE PELIGRO

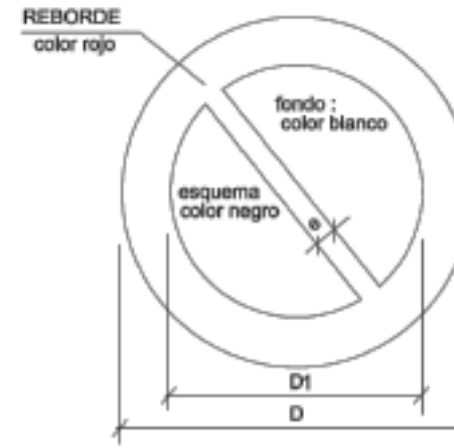


### SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



| DIMENSIONES EN mm |     |    |
|-------------------|-----|----|
| L                 | L1  | m  |
| 594               | 492 | 30 |
| 420               | 348 | 21 |
| 297               | 248 | 15 |
| 210               | 174 | 11 |
| 148               | 121 | 8  |
| 105               | 87  | 5  |

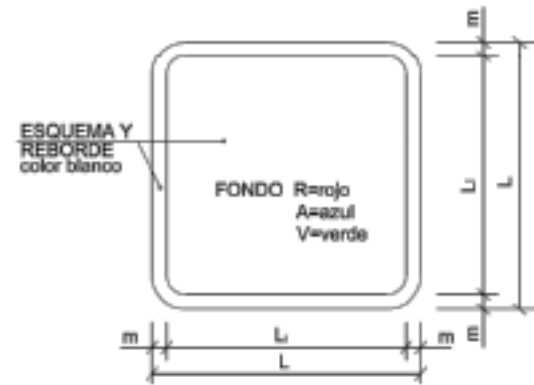
### SEÑALES DE PROHIBICION



| DIMENSIONES EN mm |     |    |
|-------------------|-----|----|
| D                 | D1  | e  |
| 594               | 420 | 44 |
| 420               | 297 | 31 |
| 297               | 210 | 17 |
| 210               | 148 | 16 |
| 148               | 105 | 11 |
| 105               | 74  | 8  |



**SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCCION**



| DIMENSIONES EN mm. |                |    |
|--------------------|----------------|----|
| L                  | L <sub>1</sub> | m  |
| 594                | 534            | 30 |
| 420                | 378            | 21 |
| 297                | 267            | 15 |
| 210                | 188            | 11 |
| 148                | 132            | 8  |
| 105                | 95             | 5  |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <br>V.<br>EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS             | <br>V.<br>CAMILLA DE SOCORRO                              | <br>R.<br>EXTINTOR                              | <br>R.<br>TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA |
| <br>R.<br>AVISADOR SONORO                       | <br>R.<br>BOCA DE INCENDIO                                | <br>R.<br>MATERIAL CONTRA INCENDIO              | <br>R.<br>PULSADOR DE ALARMA                        |
| <br>R.<br>CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO     | <br>R.<br>ESCALERA DE INCENDIO                            | <br>A.<br>INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL  | <br>V.<br>SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR      |
| <br>V.<br>SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR | <br>V.<br>SALIDA DE SOCORRO PRESIONAR LA BARRA PARA ABRIR | <br>V.<br>SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA | <br>V.<br>ROMPER PARA PASAR                         |
| <br>V.<br>VIAS DE EVACUACION                    | <br>R.<br>LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO            | <br>V.<br>VIAS DE EVACUACION                    | <br>R.<br>LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO      |
|   |   |   | <br>V.<br>LAVA OJOS                                 |

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

112

|  |                  |  |     |
|--|------------------|--|-----|
|  | BOMBEROS         |  | 080 |
|  | POLICIA NACIONAL |  | 091 |
|  | GUARDIA CIVIL    |  | 062 |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | SERVICIO MEDICO<br>Dr. _____                 |  | _____  |
|  | MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA<br>Dr. _____ |  | _____  |
|  | AMBULANCIAS                                  |  | _____  |
|  | HOSPITALES                                   |  | CENTRO DE SALUD EN BARRO<br>986 711 700<br>HOSPITAL DE PONTEVEDRA<br>986 800 000 |

**ELEMENTOS LUMINOSOS**

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION                                   |
|-------|-------|--|
| TL-1  |       | SEMAFORO (TRICOLOR)                            |
| TL-2  |       | LUZ AMBAR INTERMITENTE                         |
| TL-3  |       | LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE        |
| TL-4  |       | TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE                  |
| TL-5  |       | DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO        |
| TL-6  |       | DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO |
| TL-7  |       | LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS                 |

**SEÑALES DE INDICACION**

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION                                    |
|-------|-------|---|
| TL-1  |       | REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)   |
| TL-1  |       | REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2) |
| TL-1  |       | REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)   |
| TL-1  |       | REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1) |

**ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES**

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION                      |
|-------|-------|-----------------------------------|
| TB-1  |       | PANEL DIRECCIONAL ALTO            |
| TB-2  |       | PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO        |
| TB-3  |       | PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO      |
| TB-4  |       | PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO  |
| TB-5  |       | PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO |
| TB-6  |       | CONO                              |
| TB-7  |       | PIQUETE                           |

**ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES**

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION                           |
|-------|-------|--|
| TB-8  |       | BALIZA DE BORDE DERECHO                |
| TB-9  |       | BALIZA DE BORDE IZQUIERDO              |
| TB-10 |       | CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO     |
| TB-11 |       | HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE |
| TB-12 |       | MARCA VIAL NARANJA                     |
| TB-13 |       | GUIRNALDA                              |
| TB-14 |       | BASTIDOR MOVIL                         |

**ELEMENTOS LUMINOSOS**

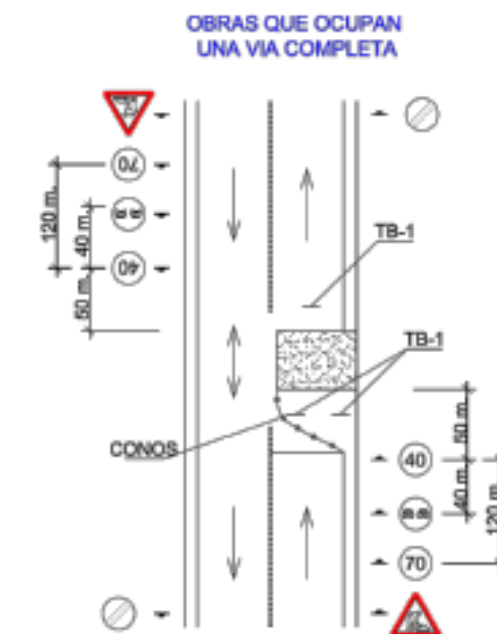
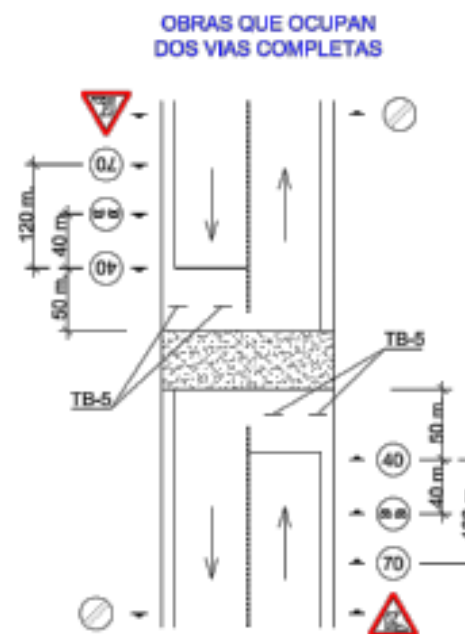
| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION                               |
|-------|-------|--|
| TL-8  |       | CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL) |
| TL-9  |       | TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)    |
| TL-10 |       | LUZ AMARILLA FIJA                          |
| TL-11 |       | LUZ ROJA FIJA                              |

**SEÑALES DE INDICACION**

| CLAVE  | SEÑAL | DENOMINACION  |
|--------|-------|---|
| TS-80  |       | DESIVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA                                  |
| TS-61  |       | DESIVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS |
| TS-62  |       | DESIVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA                               |
| TS-210 |       | CARTEL CROQUIS  |

**ELEMENTOS DE DEFENSA**

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION                         |
|-------|-------|--------------------------------------|
| TD-1  |       | BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL |
| TD-2  |       | BARRERA DE SEGURIDAD METALICA        |

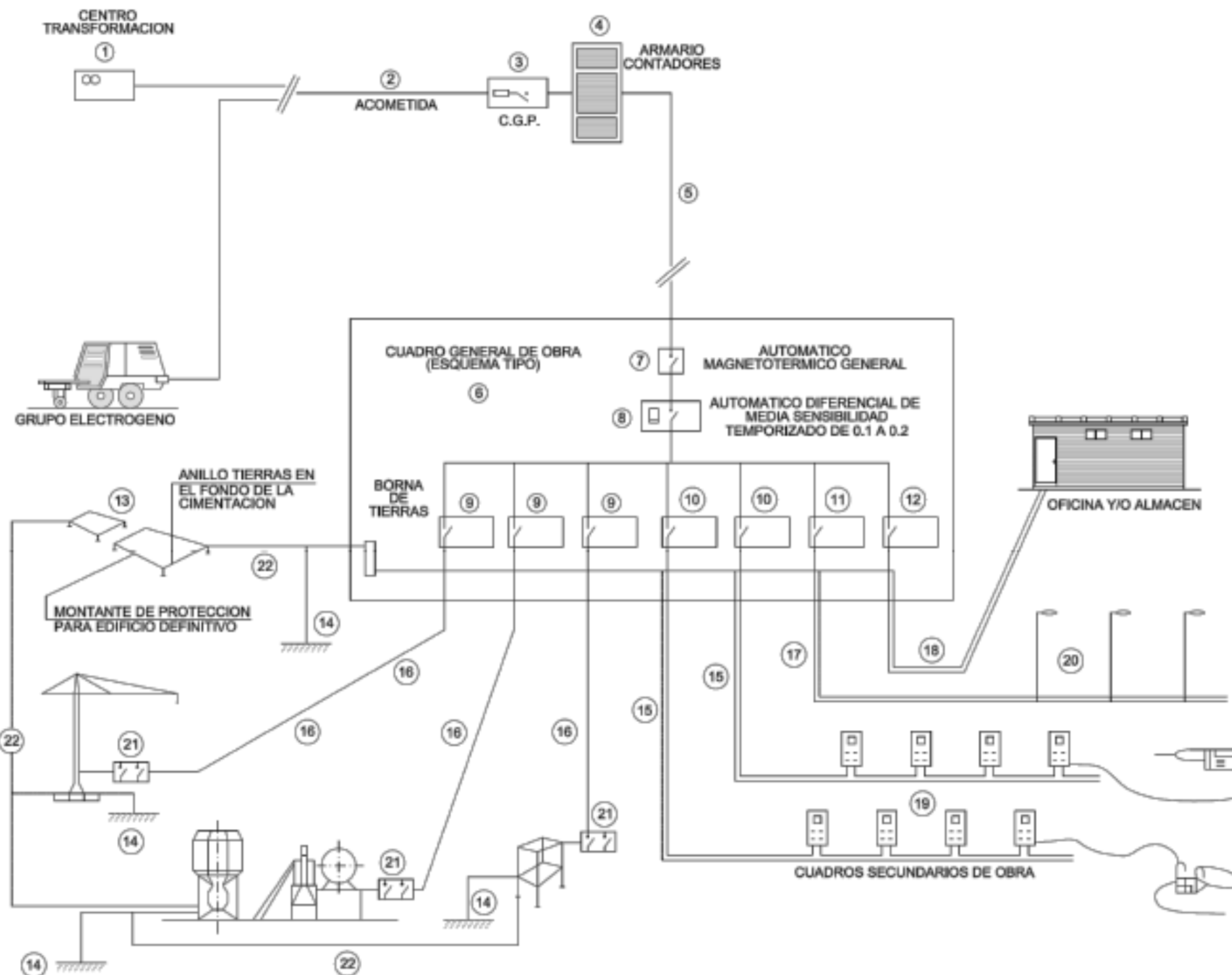


**NOTA:**  
 LAS DIMENSIONES Y DISTANCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS SERAN LAS INDICADAS EN LAS NORMAS 8.1-IC Y 8.3-IC.



### INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA ESQUEMA BASICO

#### LEYENDA



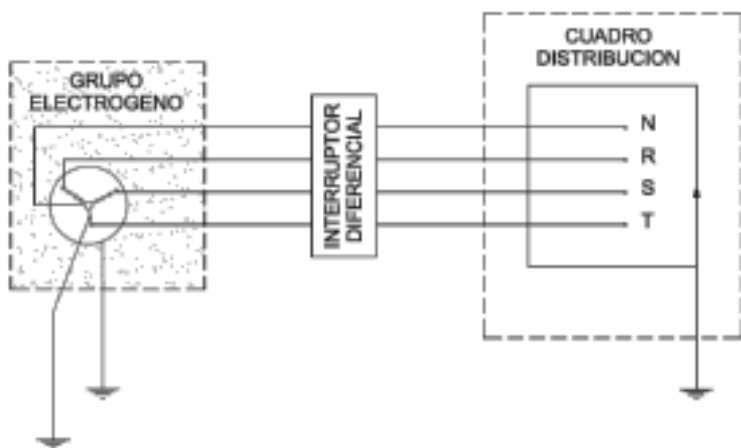
- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).
- 2 - ACOMETIDA.
- 3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).
- 4 - ARMARIO DE CONTADORES.
- 5 - DERIVACION INDIVIDUAL.
- 6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
- 7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
- 8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
- 9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
- 10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
- 11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
- 12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.
- 13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
- 14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
- 15 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.
- 16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
- 17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
- 18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
- 19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.
- 20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
- 21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
- 22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



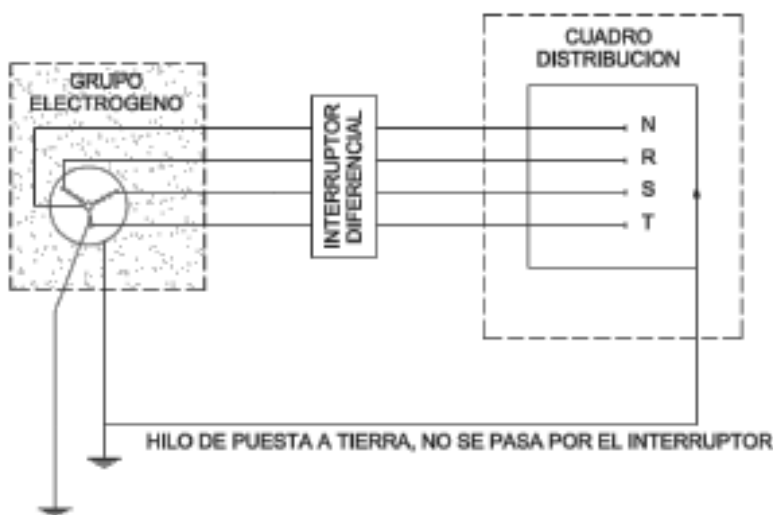
**GRUPOS ELECTROGENOS**

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

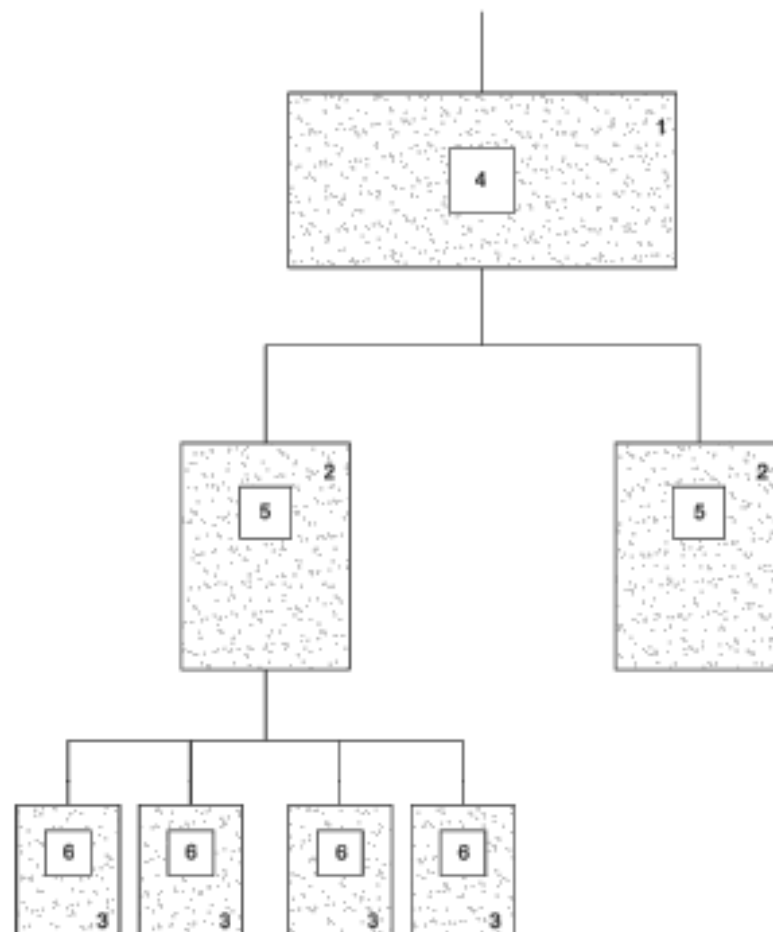


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

**DIFERENCIALES EN CASCADA**



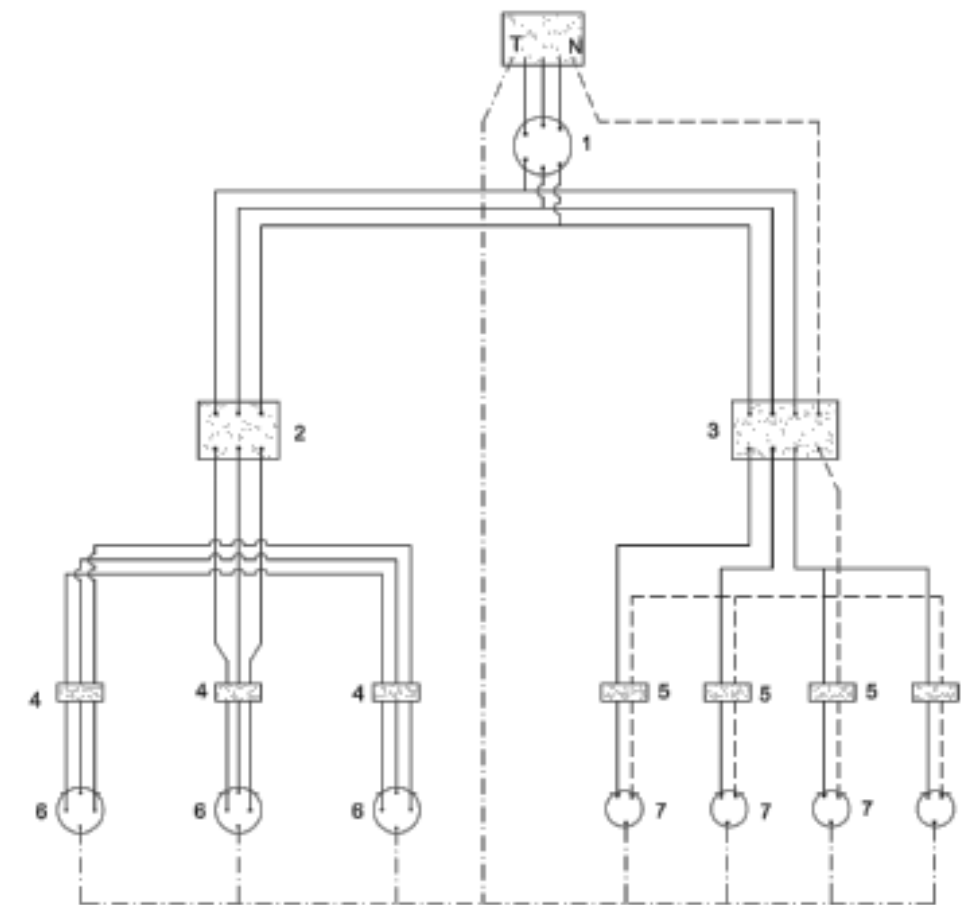
- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

**NOTA:**

ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

**POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV**

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV  
 POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



**LEYENDA**

- CABLEADO FASES
- - - CABLEADO NEUTRO
- · - · CABLEADO TIERRA

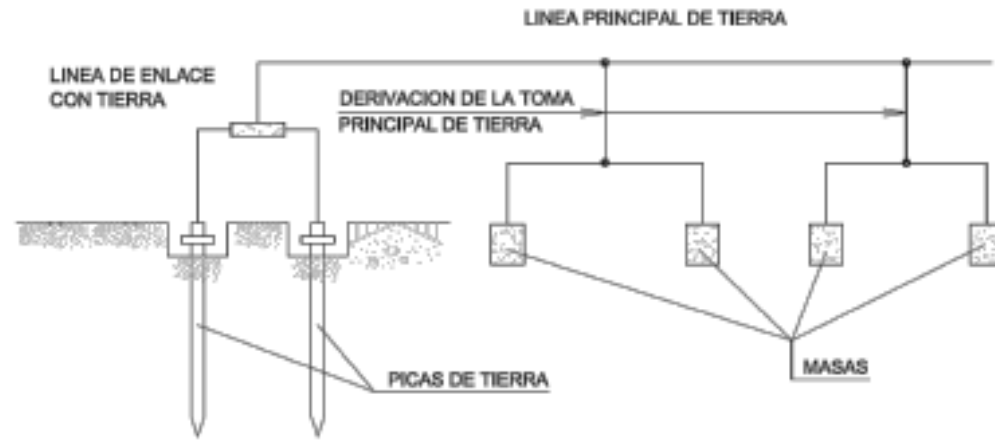
**SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:**

- LONGITUDES:**
- HASTA 10 m.l. : 4x10 mm<sup>2</sup> + T. 10 mm<sup>2</sup>
  - DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm<sup>2</sup> + T. 16 mm<sup>2</sup>
  - DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm<sup>2</sup> + T. 16 mm<sup>2</sup>
  - DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm<sup>2</sup> + T. 16 mm<sup>2</sup>

**LEYENDA**

- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
  - 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
  - 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
  - 4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
  - 5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
  - 6.- BASES TIPO CETACT III+I
  - 7.- BASES TIPO CETACT II+I
- CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRASPARENTE  
 CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



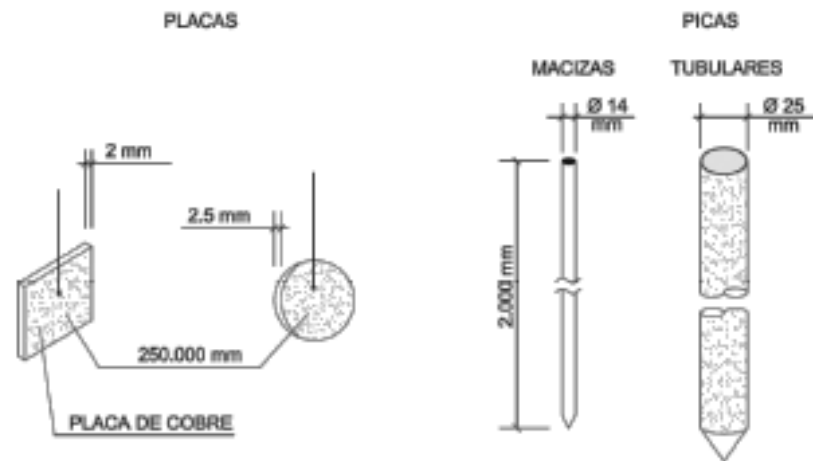
PUESTAS A TIERRA  
 TABLA 1

| ELECTRODO                           | RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm |
|-------------------------------------|------------------------------|
| PLACA ENTERRADA                     | $R = 0.8 \frac{\rho}{P}$     |
| PLACA VERTICAL                      | $R = \frac{\rho}{L}$         |
| CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE | $R = \frac{20}{L}$           |

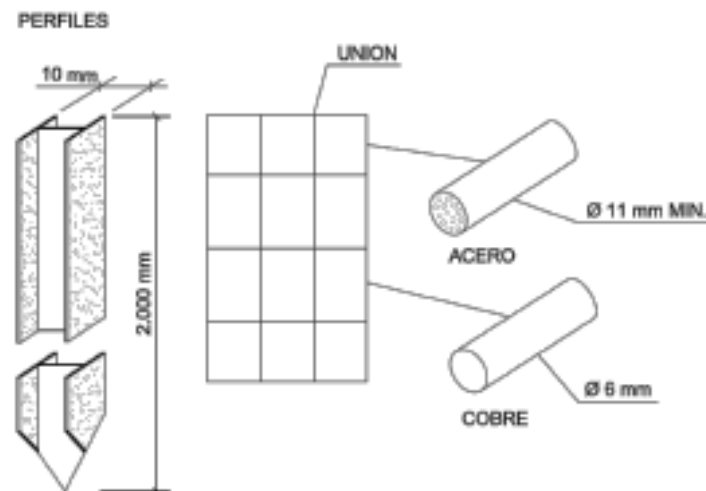
$\rho$ . RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)  
 $P$ . PERIMETRO DE LA PLACA (m)  
 $L$ . LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

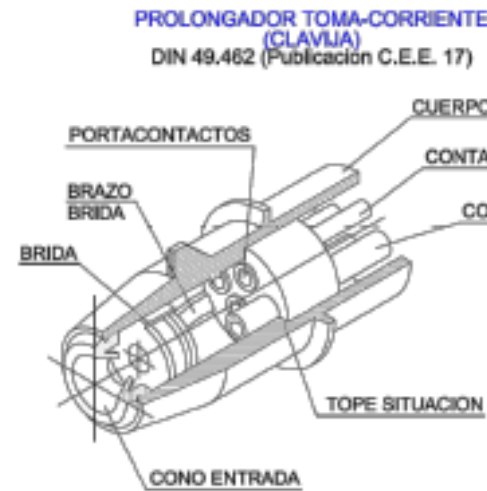
ELECTRODOS



CABLE ENTERRADO

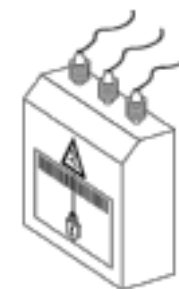


PROTECCIONES ELECTRICAS  
 (NORMAS GENERALES)

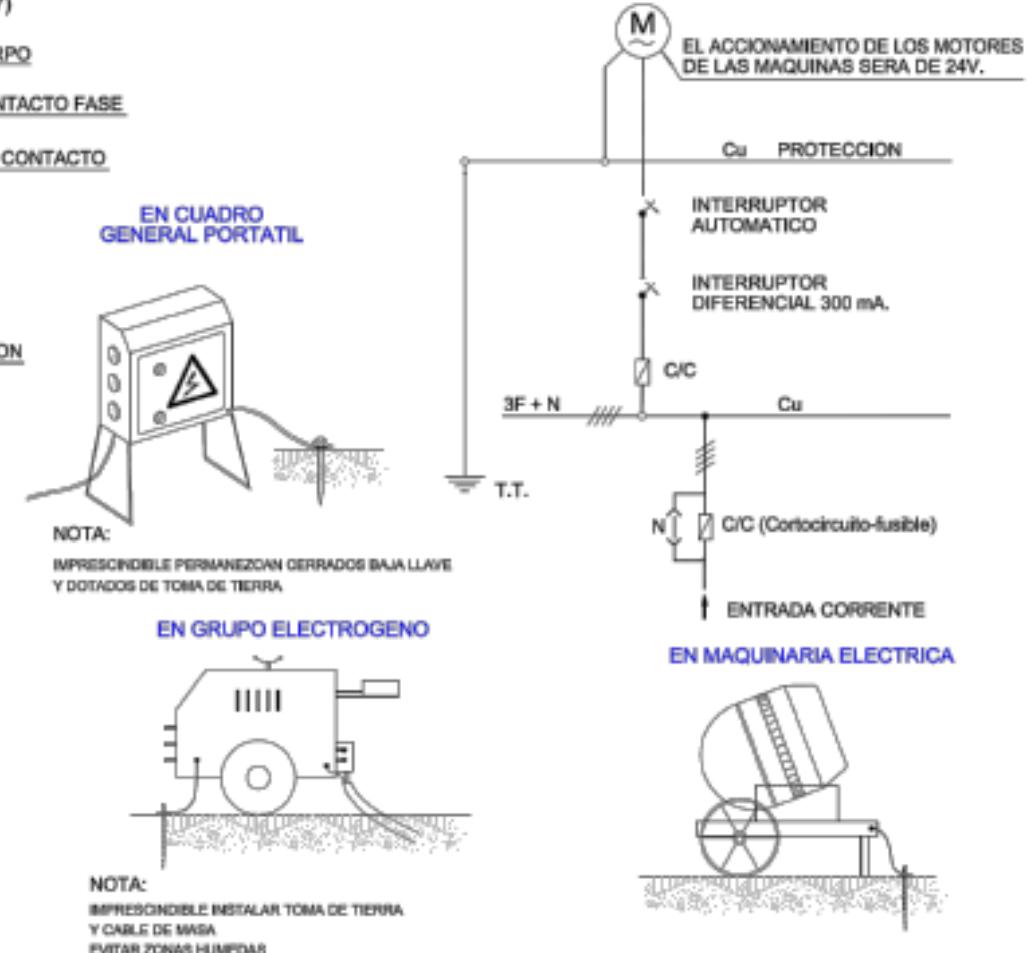


EN CUADRO GENERAL PORTATIL

EN CUADRO GENERAL FIJO



PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA  
 (ESQUEMA)



**PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)**

| PROCESO         | SINTOMAS   | GRAVEDAD                     | NO HACER                                  | SE PUEDE HACER   |
|-----------------|--|------------------------------|---|--|
| INDIGESTIONES   | NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS                         | POCA                         | NO DAR NADA                               | NO HACER NADA (Hacer vomitar)                          |
| MAREOS          | ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO                    | POCA O PUEDE SER GRAVE       | NO DAR NADA                               | ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR           |
| INTOXICACIONES  | VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO | PUEDE SER GRAVE              | NO ALCOHOL NO DAR NADA                    | HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO                       |
| INSOLACION      | JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS                                | PUEDE SER GRAVE              | NO TAPAR DAR SOLO AGUA                    | PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR                   |
| CRISIS NERVIOSA | GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO           | NO GRAVE                     | NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO | AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR             |
| EPILEPSIA       | CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA           | APARATOSO NO SUELE SER GRAVE | NO DAR NADA                               | APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA |
| EMBRIAGUEZ      | EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO                 | NO GRAVE                     | NO DAR NADA                               | ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO                            |

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

**TRASLADOS (Continuación)**



**RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA**



**RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA**

- FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MEDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

**ANTES DEL TRASLADO**



**HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS COMPRESION ARTERIAL**

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



**QUEMADURAS PEQUENA QUEMADURA**



**GRAN QUEMADO (EXTENSO)**



**HERIDAS**



**RESUMEN**

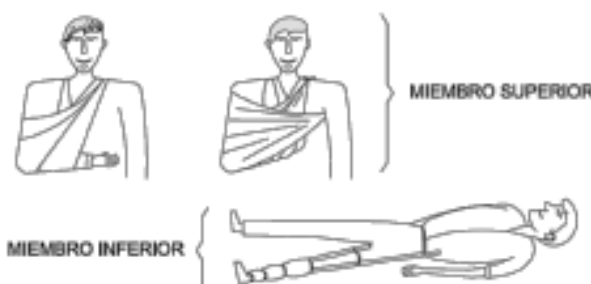
- TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (Muy frecuentes)
  - GRAVES
  - MORTALES
  - CATASTROFES (Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA  
 MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.  
 A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE  
 CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES  
 NO DAR NADA AFLOJAR ROPAS NO MOVILIZAR ABRIGAR TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS  
 ANTES QUE NADA CERRAR PASO DE CORRIENTE SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS APARTARLOS DEL LESIONADO CON UN OBJETO DE MADERA SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL TRATAR COMO QUEMADURA

**TRASLADOS INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO**



**LESIONES OCULARES**



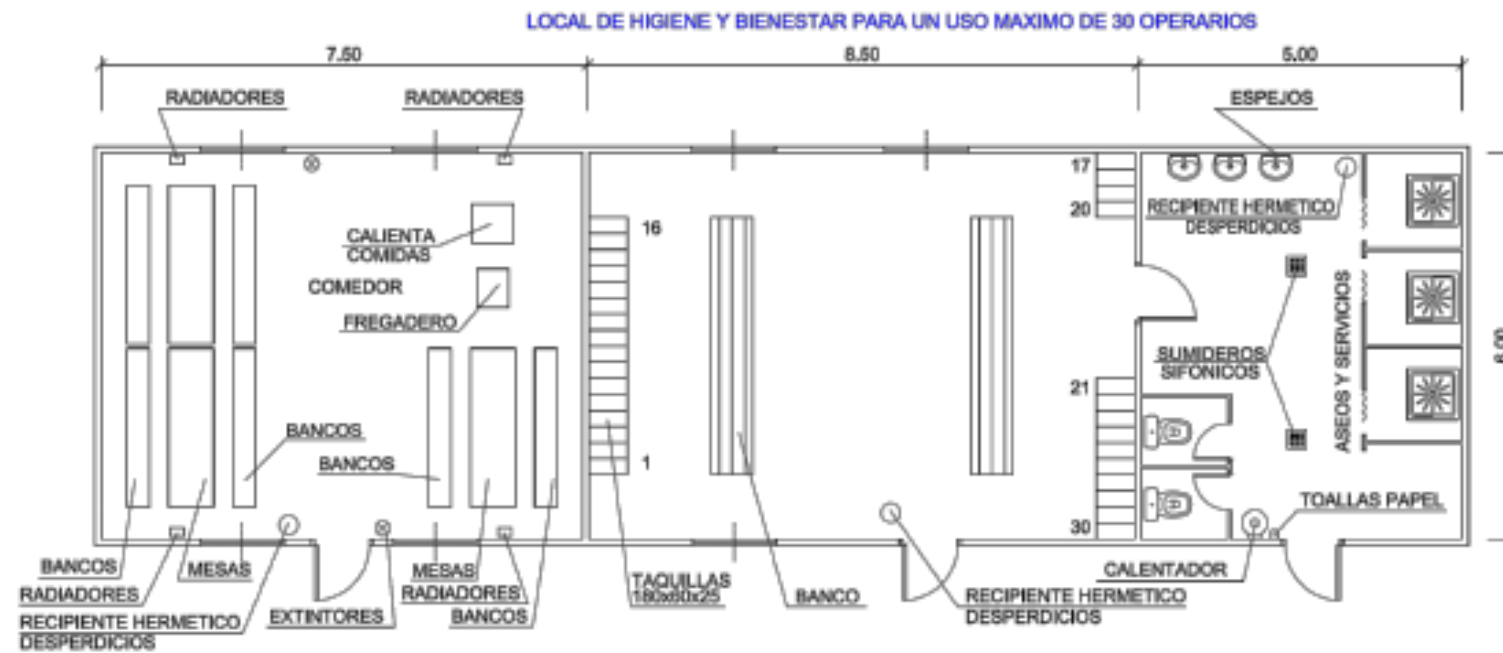
**LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS**



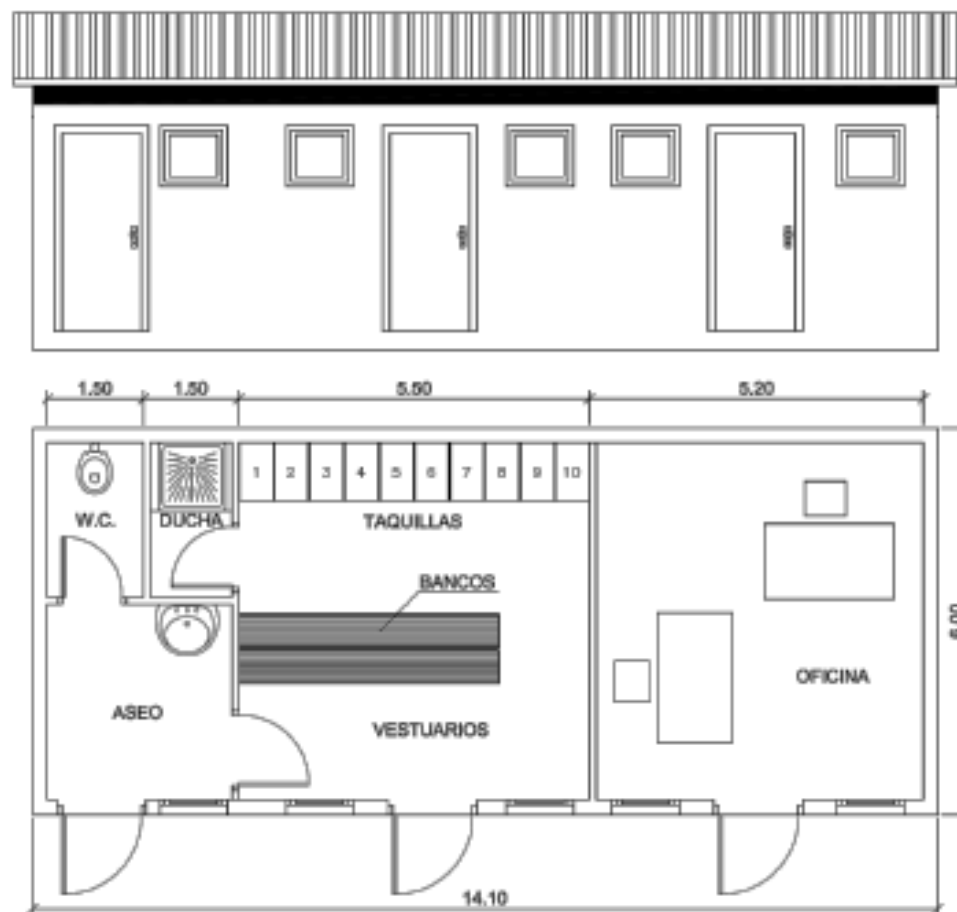
**HEMORRAGIAS (continuación)**



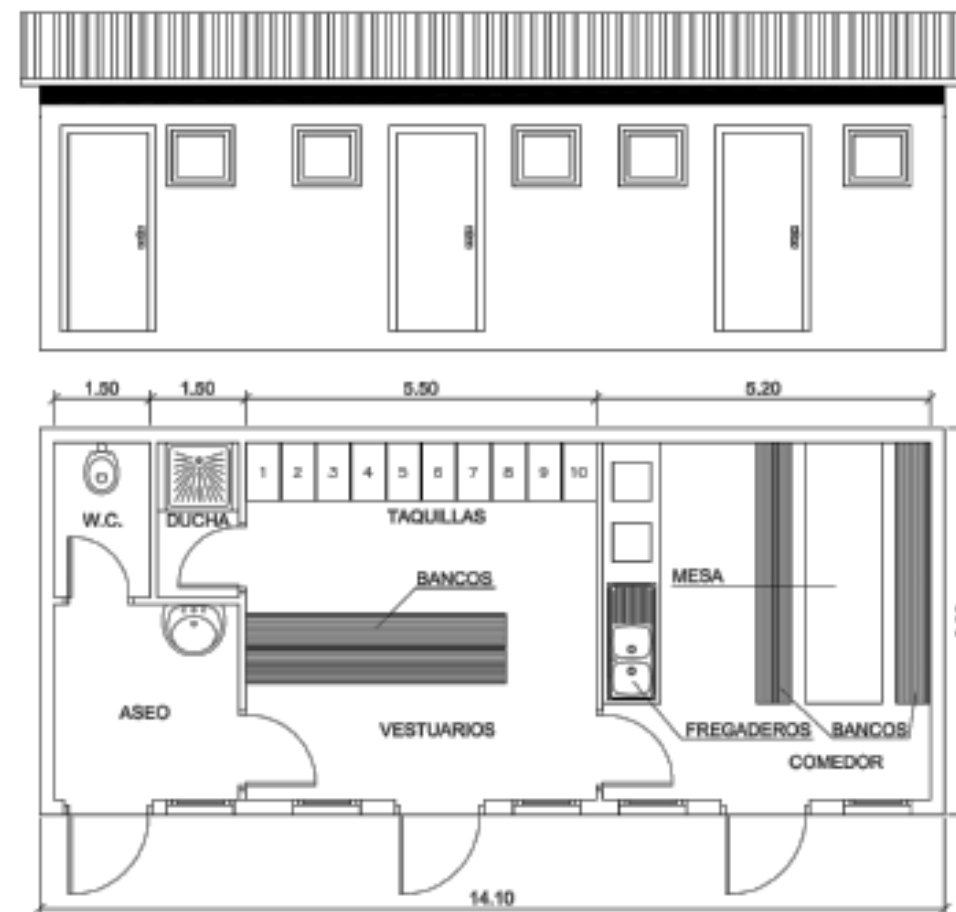
**MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR





---

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

Gonzalo Cibrao Flores Fuciños



---

## Anejo nº 22: Estudio de seguridad y salud: Pliego



## CONTENIDO

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....   | 3 | 7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS .....  | 7  |
| 1.1. GENERALES .....  | 3 | 7.3. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA .....                                 | 8  |
| 1.2. SEÑALIZACIÓN .....   | 3 | 7.4. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE .....   | 8  |
| 1.3. MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.....                                 | 3 | 8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....                        | 9  |
| 1.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....                              | 3 | 8.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATAS.....                               | 9  |
| 1.5. ELECTRICIDAD .....   | 3 | 8.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....                               | 9  |
| 1.6. ENFERMEDADES PROFESIONALES.....                                    | 3 | 8.3. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE<br>EJECUCIÓN..... | 10 |
| 1.7. SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS .....                              | 3 | 9. LIBRO DE INCIDENCIAS .....   | 10 |
| 1.8. AGENTES FÍSICOS.....   | 4 | 10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....                                       | 10 |
| 1.9. AGENTES BIOLÓGICOS .....   | 4 | 11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA .....   | 10 |
| 1.10. INCENDIOS.....  | 4 |   |    |
| 1.11. CONSTRUCCIÓN.....   | 4 |   |    |
| 1.12. ACTIVIDADES ESPECIALES .....                                      | 4 |   |    |
| 2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....      | 4 |   |    |
| 2.1. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS.....                                | 4 |   |    |
| 2.2. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO .....             | 4 |   |    |
| 2.3. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES .....                          | 4 |   |    |
| 3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO ..... | 5 |   |    |
| 3.1. PLAN DE REVISIONES .....   | 5 |   |    |
| 3.2. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN .....                                    | 6 |   |    |
| 4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS .....                             | 6 |   |    |
| 5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA .....                           | 6 |   |    |
| 6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN.....  | 6 |   |    |
| 7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....                         | 7 |   |    |
| 7.1. PROTECCIONES PERSONALES.....                                       | 7 |   |    |





## 1. INTRODUCCIÓN

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones vigentes que afectan a la seguridad y salud en el trabajo, contenidas en:

### 1.1. GENERALES

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso y lumbares, para los trabajadores.

### 1.2. SEÑALIZACIÓN

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

### 1.3. MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

- 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.
- REAL DECRETO 1435/92, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- REAL DECRETO 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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.

### 1.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 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 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

### 1.5. ELECTRICIDAD

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- DECRETO 3151/68, de 28 de noviembre, Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

### 1.6. ENFERMEDADES PROFESIONALES

- REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

### 1.7. SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

- REAL DECRETO 363/ 1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.



## 1.8. AGENTES FÍSICOS

- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

## 1.9. AGENTES BIOLÓGICOS

- REAL DECRETO 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.
- DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D.1124/2000).

## 1.10. INCENDIOS

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra de protección contra incendios.

## 1.11. CONSTRUCCIÓN

- ORDEN MINISTERIAL, del 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, vidrio y Cerámica.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 1.12. ACTIVIDADES ESPECIALES

- REAL DECRETO 1488/98, de 10 de julio, de adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- REAL DECRETO 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros- Registro de movimientos y consumo de explosivos.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

## 2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 2.1. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar. Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Ministerio de Fomento.

### 2.2. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

En la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se incluyen condiciones generales de utilización y conservación de los equipos de trabajo a emplear en las unidades de obra que se van a llevar a cabo.

En cuanto a las condiciones particulares de manejo, conservación y mantenimiento de los equipos, se habrán de cumplir las pautas establecidas por el fabricante o suministrador de los mismos.

### 2.3. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES

Todos los trabajos posteriores a la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, son considerados de naturaleza similar a las unidades de



obra analizadas en el mismo. Por tanto, cuando se realicen trabajos posteriores, se tendrá en cuenta lo reflejado en el presente Estudio y en el Proyecto del que es Anejo, para que se desarrollen en las debidas condiciones de seguridad y salud.

En función de la tipología de la obra, sus características y equipamiento de que dispongan se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse así como la manutención necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben realizarse para preservar las instalaciones en correcto estado de explotación.

Con carácter general se señalan, para los distintos capítulos, las actuaciones recogidas a continuación.

### 2.3.1. ACONDICIONAMIENTOS DEL TERRENO

Precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno.
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación.
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Cuidados:

- Limpieza de cuencas de vertido y recogida de aguas.
- Limpieza de drenes.
- Limpieza de arquetas y sumideros.
- Cuidados de jardinería.
- Inspeccionar los muros de contención después de periodos de lluvia.
- Comprobar el estado y el relleno de las juntas.
- Vigilar el estado de los materiales.
- Riego de las zonas ajardinadas.
- Riegos de limpieza.

Manutención:

- Suministro de agua para riegos y limpieza.
- Material de relleno de juntas.

### 2.3.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Precauciones:

- No apoyar sobre barandillas elementos estructurales para subir cargas.
- No fijar sobre barandillas o rejas elementos pesados.

Cuidados:

- Inspeccionar uniones, anclajes y fijaciones de barandillas y rejas.
- Vigilar el estado de materiales.
- Limpieza.

Manutención:

- Productos de limpieza.

## 3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

### 3.1. PLAN DE REVISIONES

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva: al inicio de su utilización el certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan, el certificado de instalación cuando sea necesario y el Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica: al inicio de su utilización. Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y funcionamiento de diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio: comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).



### 3.2. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil: habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios: montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica: designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte: designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio: designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos: montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

### 4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

### 5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

Las normas referentes a personal en obra son las siguientes:

- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.
- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud y/o Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

### 6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.



- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

## 7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la proximidad de la fecha de sustitución.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 7.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en 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.

De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

### 7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales recogidas a continuación:

#### Señales:

DOCUMENTO 1. Memoria. Memoria Justificativa. Anejo nº 22. Estudio de seguridad y salud: Pliego

La señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con lo específico en la Instrucción 8.3. I-C y Ordenanzas Municipales así como con el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

#### Señales de tráfico:

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

#### Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas con tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

#### Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes:

Se dispondrán en todos aquellos lugares, en los que existiendo riesgo de caída a distinto nivel, con alturas superiores a 2 metros, no haya posibilidad de instalar barandillas de protección.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

#### Topes de desplazamiento de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### Escaleras de mano:

Cumplirán con las normas establecidas en el capítulo correspondiente de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### Barandillas:



Estarán formadas por un listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, por un listón intermedio y por un rodapié de 15 cm de altura.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **Pórticos limitadores de gálibo:**

Dispondrán de dintel debidamente señalado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico especificando la limitación de altura.

#### **Plataformas de trabajo:**

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y, las situadas a más de 2 m del suelo, estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

#### **Interruptores diferenciales y tomas de tierra:**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

#### **Extintores:**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 12 meses como máximo.

#### **Rampas de acceso:**

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

### **7.3. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA**

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

### **7.4. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE**

Se indicará como mínimo:

- Dirección y teléfono del lugar al que deben ir normalmente los accidentados.
- Teléfonos de ambulancias más próximas.
- Teléfono de la Policía o Guardia Civil.
- Teléfono de bomberos más próximos.
- Teléfono de paradas de taxis más próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia médica, aunque sea leve, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación:

- Nombre del accidentado.
- Fecha, hora y lugar del accidente.



- Descripción del accidente.
- Causas del accidente.
- Medidas preventivas para evitar su repetición.
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas.

Nota: es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

## 8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

### 8.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATAS

Los contratistas y subcontratistas de acuerdo con R.D. 1627/97 estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta 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.

- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### 8.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en 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.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.



### 8.3. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- 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 Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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 coordinador.

## 9. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, están obligados a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

## 10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Puesto que los trabajadores han de llevar ropa especial para realizar su trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados de fácil acceso, de dimensiones suficientes y dotados de asientos y de instalaciones que les permitan poner su ropa a secar. Cada uno dispondrá de una taquilla cerrada con llave.

El número de aparatos sanitarios será de un inodoro o placa turca por cada 15 trabajadores y un lavabo y una ducha por cada 15. Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, bancos, taquillas, así como de los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

Será necesario disponer un comedor con mesas, asientos, microondas y fregadero. Asimismo, se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas del personal de la obra.

## 11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Una vez al mes, la Empresa Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.





En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios la Empresa Constructora comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

Gonzalo Cibrao Flores Fuciños



---

## Anejo nº 22: Estudio de seguridad y salud: Mediciones



| Mediciones Seguridad y salud                |    |   |          |       |       |      |         | 50,000         | 50,000                        |
|---|----|---|----------|-------|-------|------|---------|----------------|-------------------------------|
| Nº  | Ud | Descripción   | Medición |       |       |      |         | Total Ud ..... | 50,000                        |
| <b>1.- Equipos de protección individual</b> |    |   |          |       |       |      |         |                |                               |
| <b>1.1.- Para cuerpo</b>                    |    |   |          |       |       |      |         |                |                               |
| 1.1.1                                       | Ud | Mono de protección, amortizable en 5 usos.  | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 50       |       |       |      | 50,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 50,000  | 50,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 50,000</b> |
| 1.1.2                                       | Ud | Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.  | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 50       |       |       |      | 50,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 50,000  | 50,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 50,000</b> |
| 1.1.3                                       | Ud | Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.   | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 15       |       |       |      | 15,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 15,000  | 15,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 15,000</b> |
| 1.1.4                                       | Ud | Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.   | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 10       |       |       |      | 10,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 10,000  | 10,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 10,000</b> |
| 1.1.5                                       | Ud | Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos. | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 50       |       |       |      | 50,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 50,000  | 50,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 50,000</b> |
| <b>1.2.- Para manos y brazos</b>            |    |   |          |       |       |      |         |                |                               |
| 1.2.1                                       | Ud | Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.  | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 50       |       |       |      | 50,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 50,000  | 50,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 50,000</b> |
| 1.2.2                                       | Ud | Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.  | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 15       |       |       |      | 15,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 15,000  | 15,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 15,000</b> |
| 1.2.3                                       | Ud | Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.   | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 10       |       |       |      | 10,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 10,000  | 10,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 10,000</b> |
| <b>1.3.- Para pies y piernas</b>            |    |   |          |       |       |      |         |                |                               |
| 1.3.1                                       | Ud | Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.   | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 50       |       |       |      | 50,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 50,000  | 50,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 50,000</b> |
| 1.3.2                                       | Ud | Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.   | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 25       |       |       |      | 25,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 25,000  | 25,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 25,000</b> |
| <b>1.4.- Para cabeza</b>                    |    |   |          |       |       |      |         |                |                               |
| 1.4.1                                       | Ud | Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.  | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 25       |       |       |      | 25,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 25,000  | 25,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 25,000</b> |
| 1.4.2                                       | Ud | Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.  | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal       |                               |
|   |    |   | 50       |       |       |      | 50,000  |                |                               |
|   |    |   |          |       |       |      | 50,000  | 50,000         |                               |
|   |    |   |          |       |       |      |         |                | <b>Total Ud .....: 50,000</b> |





|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|-------------|-----------|---|-------|------|------------------------|----------------|
|             | 200       |   |       |      | 200,000                |                |
|             |           |   |       |      | 200,000                | 200,000        |
|             |           |   |       |      | <b>Total m .....:</b>  | <b>200,000</b> |
| <b>3.5</b>  | <b>Ud</b> | <b>Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.</b>       |       |      |                        |                |
|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|             | 1         |   |       |      | 1,000                  |                |
|             |           |   |       |      | 1,000                  | 1,000          |
|             |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>1,000</b>   |
| <b>3.6</b>  | <b>Ud</b> | <b>Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b> |       |      |                        |                |
|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|             | 5         |   |       |      | 5,000                  |                |
|             |           |   |       |      | 5,000                  | 5,000          |
|             |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>5,000</b>   |
| <b>3.7</b>  | <b>Ud</b> | <b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.</b>  |       |      |                        |                |
|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|             | 5         |   |       |      | 5,000                  |                |
|             |           |   |       |      | 5,000                  | 5,000          |
|             |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>5,000</b>   |
| <b>3.8</b>  | <b>Ud</b> | <b>Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>     |       |      |                        |                |
|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|             | 5         |   |       |      | 5,000                  |                |
|             |           |   |       |      | 5,000                  | 5,000          |
|             |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>5,000</b>   |
| <b>3.9</b>  | <b>Ud</b> | <b>Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>       |       |      |                        |                |
|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|             | 5         |   |       |      | 5,000                  |                |
|             |           |   |       |      | 5,000                  | 5,000          |
|             |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>5,000</b>   |
| <b>3.10</b> | <b>Ud</b> | <b>Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>     |       |      |                        |                |
|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|             | 5         |   |       |      | 5,000                  |                |
|             |           |   |       |      | 5,000                  | 5,000          |
|             |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>5,000</b>   |

|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal     |
|-------------|-----------|---|-------|------|------------------------|--------------|
| <b>3.11</b> | <b>Ud</b> | <b>Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b> |       |      |                        |              |
|             | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal     |
|             | 5         |   |       |      | 5,000                  |              |
|             |           |   |       |      | 5,000                  | 5,000        |
|             |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>5,000</b> |

**4.- Instalaciones provisionales en obra**

|            | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|------------|-----------|---|-------|------|------------------------|---------------|
| <b>4.1</b> | <b>Ud</b> | <b>Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).</b>       |       |      |                        |               |
|            | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|            | 18        |   |       |      | 18,000                 |               |
|            |           |   |       |      | 18,000                 | 18,000        |
|            |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>18,000</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Ud</b> | <b>Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).</b> |       |      |                        |               |
|            | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|            | 18        |   |       |      | 18,000                 |               |
|            |           |   |       |      | 18,000                 | 18,000        |
|            |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>18,000</b> |
| <b>4.3</b> | <b>Ud</b> | <b>Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).</b>    |       |      |                        |               |
|            | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|            | 18        |   |       |      | 18,000                 |               |
|            |           |   |       |      | 18,000                 | 18,000        |
|            |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>18,000</b> |
| <b>4.4</b> | <b>M²</b> | <b>Construcción de caseta provisional para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra.</b> |       |      |                        |               |
|            | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|            | 18        |   |       |      | 18,000                 |               |
|            |           |   |       |      | 18,000                 | 18,000        |
|            |           |   |       |      | <b>Total m² .....:</b> | <b>18,000</b> |
| <b>4.5</b> | <b>Ud</b> | <b>Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.</b>                     |       |      |                        |               |
|            | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|            | 4         |   |       |      | 4,000                  |               |
|            |           |   |       |      | 4,000                  | 4,000         |
|            |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>4,000</b>  |
| <b>4.6</b> | <b>Ud</b> | <b>Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.</b>                    |       |      |                        |               |
|            | Uds.      | Largo   | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|            | 4         |   |       |      | 4,000                  |               |
|            |           |   |       |      | 4,000                  | 4,000         |
|            |           |   |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>4,000</b>  |



|  |    |  |       |       |      | 4,000                 | 4,000         |  |
|--|----|--|-------|-------|------|-----------------------|---------------|--|
|  |    |  |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>4,000</b>  |  |
| 4.7  | Ud | Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.   |       |       |      |                       |               |  |
|  |    | Uds.   | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |  |
|  |    | 4  |       |       |      | 4,000                 |               |  |
|  |    |  |       |       |      | 4,000                 | 4,000         |  |
|  |    |  |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>4,000</b>  |  |
| 4.8  | Ud | Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.   |       |       |      |                       |               |  |
|  |    |  |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>2,000</b>  |  |
| 4.9  | Ud | 10 taquillas individuales, percha, 3 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.   |       |       |      |                       |               |  |
|  |    |  |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>5,000</b>  |  |
| 4.10   | Ud | Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).   |       |       |      |                       |               |  |
|  |    | Uds.   | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |  |
|  |    | 18   |       |       |      | 18,000                |               |  |
|  |    |  |       |       |      | 18,000                | 18,000        |  |
|  |    |  |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>18,000</b> |  |
| <b>5.- Medicina preventiva y primeros auxilios</b> |    |  |       |       |      |                       |               |  |
| 5.1  | Ud | Botiquín de urgencia en caseta de obra.  |       |       |      |                       |               |  |
|  |    | Uds.   | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |  |
|  |    | 5  |       |       |      | 5,000                 |               |  |
|  |    |  |       |       |      | 5,000                 | 5,000         |  |
|  |    |  |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>5,000</b>  |  |
| 5.2  | Ud | Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra. |       |       |      |                       |               |  |
|  |    | Uds.   | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |  |
|  |    | 10   |       |       |      | 10,000                |               |  |
|  |    |  |       |       |      | 10,000                | 10,000        |  |
|  |    |  |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>10,000</b> |  |
| 5.3  | Ud | Camilla portátil para evacuaciones.  |       |       |      |                       |               |  |
|  |    | Uds.   | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |  |
|  |    | 3  |       |       |      | 3,000                 |               |  |
|  |    |  |       |       |      | 3,000                 | 3,000         |  |
|  |    |  |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>3,000</b>  |  |
| 5.4  | Ud | Reconocimiento médico anual al trabajador.   |       |       |      |                       |               |  |

|  |    | Uds.  | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |  |
|--|----|---|-------|-------|------|-----------------------|----------------|--|
|  |    | 50  |       |       |      | 50,000                |                |  |
|  |    |   |       |       |      | 50,000                | 50,000         |  |
|  |    |   |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>50,000</b>  |  |
| <b>6.- Formación y mano de obra de seguridad</b> |    |   |       |       |      |                       |                |  |
| 6.1  | Ud | Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.  |       |       |      |                       |                |  |
|  |    | Uds.  | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |  |
|  |    | 200   |       |       |      | 200,000               |                |  |
|  |    |   |       |       |      | 200,000               | 200,000        |  |
|  |    |   |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>200,000</b> |  |
| 6.2  | Ud | Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. |       |       |      |                       |                |  |
|  |    | Uds.  | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |  |
|  |    | 3   |       |       |      | 3,000                 |                |  |
|  |    |   |       |       |      | 3,000                 | 3,000          |  |
|  |    |   |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>3,000</b>   |  |
| 6.3  | Ud | Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.  |       |       |      |                       |                |  |
|  |    | Uds.  | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |  |
|  |    | 18  |       |       |      | 18,000                |                |  |
|  |    |   |       |       |      | 18,000                | 18,000         |  |
|  |    |   |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>18,000</b>  |  |



---

## Anejo nº 22: Estudio de seguridad y salud: Cuadro de precios nº1



| Cuadro de precios nº 1                    |  |                     |  |  |
|---|--|---------------------|--|--|
| Nº  | Designación  | Importe             |  |  |
|   |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                            |  |
| <b>Seguridad y salud</b>                  |  |                     |  |  |
| <b>1 Equipos de protección individual</b> |  |                     |  |  |
| <b>1.1 Para cuerpo</b>                    |  |                     |  |  |
| 1.1.1                                     | Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.  | 7,07                | SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS                 | 4,47 CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                  |
| 1.1.2                                     | Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.  | 5,29                | CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS           | 0,94 NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                   |
| 1.1.3                                     | Ud Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.   | 5,67                | CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS       | 0,21 VEINTIUN CÉNTIMOS   |
| 1.1.4                                     | Ud Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.   | 21,92               | VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS      | 2,20 DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS                               |
| 1.1.5                                     | Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos.                     | 117,12              | CIENTO DIECISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS      |  |
| <b>1.2 Para manos y brazos</b>            |  |                     |  |  |
| 1.2.1                                     | Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.  | 3,05                | TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS                  |  |
| 1.2.2                                     | Ud Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.  | 5,49                | CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS      |  |
| 1.2.3                                     | Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.   | 9,47                | NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS      |  |
| <b>1.3 Para pies y piernas</b>            |  |                     |  |  |
| 1.3.1                                     | Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.   | 18,66               | DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS    |  |
| 1.3.2                                     | Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.   | 81,38               | OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS |  |
| <b>1.4 Para cabeza</b>                    |  |                     |  |  |
| 1.4.1                                     | Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.  | 8,37                | OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS        |  |
| 1.4.2                                     | Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.  | 3,46                | TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS        |  |
| 1.4.3                                     | Ud Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.  | 0,79                | SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                       |  |
| 1.4.4                                     | Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.  |                     |  | 4,47 CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                  |
| 1.4.5                                     | Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.   |                     |  | 0,94 NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                   |
| 1.4.6                                     | Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.  |                     |  | 0,21 VEINTIUN CÉNTIMOS   |
| 1.4.7                                     | Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.  |                     |  | 2,20 DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS                               |
| <b>2 Equipos de protección colectiva</b>  |  |                     |  |  |
| 2.1                                       | m² Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial.   |                     |  | 5,67 CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS                    |
| 2.2                                       | Ud Pasarela de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,4 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.   |                     |  | 20,87 VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS                  |
| 2.3                                       | m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.  |                     |  | 4,42 CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS                    |
| 2.4                                       | Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.  |                     |  | 12,78 DOCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS                     |
| <b>3 Señalización y balizamiento</b>      |  |                     |  |  |
| 3.1                                       | Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.  |                     |  | 12,03 DOCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS                               |
| 3.2                                       | Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.   |                     |  | 1,71 UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS                           |
| 3.3                                       | m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.  |                     |  | 2,26 DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS                           |
| 3.4                                       | m Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos. |                     |  | 7,52 SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS                    |
| 3.5                                       | Ud Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.  |                     |  | 1.156,40 MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS |
| 3.6                                       | Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |                     |  | 3,29 TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS                         |
| 3.7                                       | Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.   |                     |  | 6,43 SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS                     |
| 3.8                                       | Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |                     |  | 3,29 TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS                         |
| 3.9                                       | Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |                     |  | 3,29 TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS                         |
| 3.10                                      | Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |                     |  | 3,63 TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS                      |





|   |   |        |   |   |  |  |
|---|---|--------|---|---|--|--|
| 3.11                                      | Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.   | 3,63   | TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS                          | 6 Formación y mano de obra de seguridad |  |  |
| 4 Instalaciones provisionales en obra     |   |        |   |   |  |  |
| 4.1                                       | Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).   | 146,23 | CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS            | 6.1                                     | Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.  | 12,36 DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS     |
| 4.2                                       | Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).   | 169,47 | CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS      | 6.2                                     | Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. | 515,00 QUINIENTOS QUINCE EUROS                   |
| 4.3                                       | Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).  | 167,01 | CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO                     | 6.3                                     | Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.  | 100,89 CIENTO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 4.4                                       | m² Construcción de caseta provisional para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra.   | 262,01 | DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMO                   |   |  |  |
| 4.5                                       | Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.   | 93,36  | NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS                |   |  |  |
| 4.6                                       | Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.  | 376,47 | TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |   |  |  |
| 4.7                                       | Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.   | 159,62 | CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS       |   |  |  |
| 4.8                                       | Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.   | 243,36 | DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS    |   |  |  |
| 4.9                                       | Ud 10 taquillas individuales, percha, 3 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.   | 394,89 | TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |   |  |  |
| 4.10                                      | Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).   | 102,37 | CIENTO DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS                   |   |  |  |
| 5 Medicina preventiva y primeros auxilios |   |        |   |   |  |  |
| 5.1                                       | Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.  | 90,74  | NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                     |   |  |  |
| 5.2                                       | Ud Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra. | 19,43  | DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS                   |   |  |  |
| 5.3                                       | Ud Camilla portátil para evacuaciones.  | 32,38  | TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS                 |   |  |  |
| 5.4                                       | Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.   | 93,11  | NOVENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS                          |   |  |  |

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

Gonzalo Cibrao Flores Fuciños



---

## Anejo nº 22: Estudio de seguridad y salud: Cuadro de precios nº 2





|  |   |       |       |  |  |                          |      |      |
|--|---|-------|-------|--|--|--------------------------|------|------|
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,24  | 8,37  |  |  | <i>Materiales</i>        | 1,54 |      |
|  |   |       |       |  |  | <i>Medios auxiliares</i> | 0,11 |      |
|  |   |       |       |  |  | 3 % Costes indirectos    | 0,17 | 5,67 |
| 1.4.2                                    | Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.   |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 3,29  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,07  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,10  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 3,46  |  |  |                          |      |      |
| 1.4.3                                    | Ud Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.   |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 0,75  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,02  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,02  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 0,79  |  |  |                          |      |      |
| 1.4.4                                    | Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.   |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 4,25  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,09  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,13  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 4,47  |  |  |                          |      |      |
| 1.4.5                                    | Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.  |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 0,89  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,02  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,03  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 0,94  |  |  |                          |      |      |
| 1.4.6                                    | Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.   |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 0,20  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,01  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 0,21  |  |  |                          |      |      |
| 1.4.7                                    | Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.   |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 2,10  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,04  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,06  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 2,20  |  |  |                          |      |      |
| <b>2 Equipos de protección colectiva</b> |   |       |       |  |  |                          |      |      |
| 2.1                                      | m <sup>2</sup> Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial.  |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Mano de obra</i>   | 3,85  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       |       |  |  |                          |      |      |
| 2.2                                      | Ud Pasarela de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,4 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.  |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Mano de obra</i>   | 1,48  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 18,38 |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,40  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,61  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 20,87 |  |  |                          |      |      |
| 2.3                                      | m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos. |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Mano de obra</i>   | 3,08  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 1,13  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,08  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,13  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 4,42  |  |  |                          |      |      |
| 2.4                                      | Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.   |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Mano de obra</i>   | 1,48  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 10,69 |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,24  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,37  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 12,78 |  |  |                          |      |      |
| <b>3 Señalización y balizamiento</b>     |   |       |       |  |  |                          |      |      |
| 3.1                                      | Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.   |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Mano de obra</i>   | 1,45  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 10,00 |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Medios auxiliares</i>  | 0,23  |       |  |  |                          |      |      |
|  | 3 % Costes indirectos   | 0,35  |       |  |  |                          |      |      |
|  |   |       | 12,03 |  |  |                          |      |      |
| 3.2                                      | Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.  |       |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Mano de obra</i>   | 0,29  |       |  |  |                          |      |      |
|  | <i>Materiales</i>   | 1,34  |       |  |  |                          |      |      |



|  |  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|--|--|----------|--|----------|--|--|--|--|--|
|  | Medios auxiliares  | 0,03     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,05     |  | 1,71     |  |  |  |  |  |
| 3.3  | m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 1,45     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 0,70     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 0,04     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,07     |  | 2,26     |  |  |  |  |  |
| 3.4  | m Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos. |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 4,47     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 2,69     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 0,14     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,22     |  | 7,52     |  |  |  |  |  |
| 3.5  | Ud Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 7,83     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 1.092,88 |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 22,01    |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 33,68    |  | 1.156,40 |  |  |  |  |  |
| 3.6  | Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 2,17     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 0,96     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 0,06     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,10     |  | 3,29     |  |  |  |  |  |
| 3.7  | Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.   |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 2,90     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 3,22     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 0,12     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,19     |  | 6,43     |  |  |  |  |  |
| 3.8  | Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 2,17     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 0,96     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 0,06     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,10     |  | 3,29     |  |  |  |  |  |
| 3.9  | Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 2,17     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 0,96     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 0,06     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,10     |  | 3,29     |  |  |  |  |  |
| 3.10   | Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 2,17     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 1,28     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 0,07     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,11     |  | 3,63     |  |  |  |  |  |
| 3.11   | Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Mano de obra   | 2,17     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 1,28     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 0,07     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 0,11     |  | 3,63     |  |  |  |  |  |
| <b>4 Instalaciones provisionales en obra</b> |  |          |  |          |  |  |  |  |  |
| 4.1  | Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 139,19   |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 2,78     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 4,26     |  | 146,23   |  |  |  |  |  |
| 4.2  | Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).  |          |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Materiales   | 161,30   |  |          |  |  |  |  |  |
|  | Medios auxiliares  | 3,23     |  |          |  |  |  |  |  |
|  | 3 % Costes indirectos  | 4,94     |  |          |  |  |  |  |  |





|     |   |        |        |
|-----|---|--------|--------|
|     | 3 % Costes indirectos   | 0,36   | 12,36  |
| 6.2 | Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.<br><i>Sin descomposición</i> | 500,00 |        |
|     | 3 % Costes indirectos   | 15,00  | 515,00 |
| 6.3 | Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.   |        |        |
|     | <i>Materiales</i>   | 96,03  |        |
|     | <i>Medios auxiliares</i>  | 1,92   |        |
|     | 3 % Costes indirectos   | 2,94   | 100,89 |

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

Gonzalo Cibrao Flores Fuciños



---

## Anejo nº22: Estudio de seguridad y salud: Presupuesto





| Presupuesto Seguridad y salud               |    |   |          |            | 1.4.4  | Ud   | Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.  | 30,000  | 4,47    | 134,10    |           |  |         |      |          |
|---|----|---|----------|------------|--|--|---|---|---------|-----------|-----------|--|---------|------|----------|
| Num.  | Ud | Descripción   | Medición | Precio (€) | Importe (€)  |  |   |   |         |           |           |  |         |      |          |
| 1.- Equipos de protección individual        |    |   |          |            | 1.4.5  | Ud   | Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.               | 50,000  | 0,94    | 47,00     |           |  |         |      |          |
| 1.1.- Para cuerpo                           |    |   |          |            | 1.4.6  | Ud   | Casco de protección, amortizable en 10 usos.  | 50,000  | 0,21    | 10,50     |           |  |         |      |          |
| 1.1.1                                       | Ud | Mono de protección, amortizable en 5 usos.  | 50,000   | 7,07       | 353,50   | 1.4.7  | Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.  | 15,000  | 2,20    | 33,00     |           |  |         |      |          |
| 1.1.2                                       | Ud | Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.  | 50,000   | 5,29       | 264,50   |  |   | Total 1.4.- Cab. Para cabeza:   |         | 646,35    |           |  |         |      |          |
| 1.1.3                                       | Ud | Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.   | 15,000   | 5,67       | 85,05  |  |   |   |         |           |           |  |         |      |          |
| 1.1.4                                       | Ud | Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.   | 10,000   | 21,92      | 219,20   | Total 1.1.- Eq.prot.ind. Equipos de protección individual: |   |   |         | 10.721,65 |           |  |         |      |          |
| 1.1.5                                       | Ud | Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos. | 50,000   | 117,12     | 5.856,00   | 2.- Equipos de protección colectiva                        |   |   |         |           |           |  |         |      |          |
| Total 1.1.- Cuerp. Para cuerpo:             |    |   |          |            |  |  |   |   |         |           |           |  |         |      |          |
|   |    |   |          |            |  |  |   |   |         |           |           |  |         |      |          |
| 1.2.- Para manos y brazos                   |    |   |          |            | 2.1  | m <sup>2</sup>   | Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial. | 1.500,000   | 5,67    | 8.505,00  |           |  |         |      |          |
| 1.2.1                                       | Ud | Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.  | 50,000   | 3,05       | 152,50   | 2.2  | Ud  | Pasarela de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,4 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.   | 15,000  | 20,87     | 313,05    |  |         |      |          |
| 1.2.2                                       | Ud | Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.  | 15,000   | 5,49       | 82,35  | 2.3  | m   | Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos. | 750,000 | 4,42      | 3.315,00  |  |         |      |          |
| 1.2.3                                       | Ud | Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.   | 10,000   | 9,47       | 94,70  | 2.4  | Ud  | Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.  | 25,000  | 12,78     | 319,50    |  |         |      |          |
| Total 1.2.- Man.braz Para manos y brazos:   |    |   |          |            | Total 2.- Eq.prot.col Equipos de protección colectiva: |  |   |   |         |           | 12.452,55 |  |         |      |          |
| 1.3.- Para pies y piernas                   |    |   |          |            | 3.- Señalización y balizamiento                        |  |   |   |         |           |           |  |         |      |          |
| 1.3.1                                       | Ud | Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.   | 50,000   | 18,66      | 933,00   | 3.1  | Ud  | Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.  | 10,000  | 12,03     | 120,30    |  |         |      |          |
| 1.3.2                                       | Ud | Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.   | 25,000   | 81,38      | 2.034,50   | 3.2  | Ud  | Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retroreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.  | 50,000  | 1,71      | 85,50     |  |         |      |          |
| Total 1.3.- Pies.piern Para pies y piernas: |    |   |          |            | 3.3  |  |   |   |         |           | m         | Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.  | 50,000  | 2,26 | 113,00   |
| 1.4.- Para cabeza                           |    |   |          |            | 3.4  |  |   |   |         |           | m         | Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos. | 200,000 | 7,52 | 1.504,00 |
| 1.4.1                                       | Ud | Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.  | 25,000   | 8,37       | 209,25   |  |   |   |         |           |           |  |         |      |          |
| 1.4.2                                       | Ud | Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.  | 50,000   | 3,46       | 173,00   |  |   |   |         |           |           |  |         |      |          |
| 1.4.3                                       | Ud | Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.  | 50,000   | 0,79       | 39,50  |  |   |   |         |           |           |  |         |      |          |



|  |    |  |        |          |          |  |    |  |         |        |          |
|--|----|--|--------|----------|----------|--|----|--|---------|--------|----------|
| 3.5  | Ud | Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 5 usos, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah.                           | 1,000  | 1.156,40 | 1.156,40 | 5.- Medicina preventiva y primeros auxilios                    |    |  |         |        |          |
| 3.6  | Ud | Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.                     | 5,000  | 3,29     | 16,45    | 5.1  | Ud | Botiquín de urgencia en caseta de obra.  | 5,000   | 90,74  | 453,70   |
| 3.7  | Ud | Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.  | 5,000  | 6,43     | 32,15    | 5.2  | Ud | Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra. | 10,000  | 19,43  | 194,30   |
| 3.8  | Ud | Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.                         | 5,000  | 3,29     | 16,45    | 5.3  | Ud | Camilla portátil para evacuaciones.  | 3,000   | 32,38  | 97,14    |
| 3.9  | Ud | Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.                           | 5,000  | 3,29     | 16,45    | 5.4  | Ud | Reconocimiento médico anual al trabajador.   | 50,000  | 93,11  | 4.655,50 |
| 3.10   | Ud | Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.                         | 5,000  | 3,63     | 18,15    | Total 5.- Med.prev. Medicina preventiva y primeros auxilios:   |    |  |         |        |          |
| 3.11   | Ud | Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. | 5,000  | 3,63     | 18,15    | 5.400,64   |    |  |         |        |          |
| Total 3.- Sen.bal. Señalización y balizamiento:          |    |  |        |          |          |  |    |  |         |        |          |
| 3.097,00   |    |  |        |          |          |  |    |  |         |        |          |
| 4.- Instalaciones provisionales en obra                  |    |  |        |          |          |  |    |  |         |        |          |
| 4.1  | Ud | Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).   | 18,000 | 146,23   | 2.632,14 | 6.- Formación y mano de obra de seguridad                      |    |  |         |        |          |
| 4.2  | Ud | Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).   | 18,000 | 169,47   | 3.050,46 | 6.1  | Ud | Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.   | 200,000 | 12,36  | 2.472,00 |
| 4.3  | Ud | Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).  | 18,000 | 167,01   | 3.006,18 | 6.2  | Ud | Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.  | 3,000   | 515,00 | 1.545,00 |
| 4.4  | m² | Construcción de caseta provisional para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra.   | 18,000 | 262,01   | 4.716,18 | 6.3  | Ud | Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.   | 18,000  | 100,89 | 1.816,02 |
| 4.5  | Ud | Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.   | 4,000  | 93,36    | 373,44   | Total 6.- Form.man.obra Formación y mano de obra de seguridad: |    |  |         |        |          |
| 4.6  | Ud | Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.  | 4,000  | 376,47   | 1.505,88 | 5.833,02   |    |  |         |        |          |
| 4.7  | Ud | Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.   | 4,000  | 159,62   | 638,48   | <b>Total presupuesto parcial nº 1 Seguridad y salud:</b>       |    |  |         |        |          |
| 4.8  | Ud | Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.   | 2,000  | 243,36   | 486,72   | <b>57.731,45</b>   |    |  |         |        |          |
| 4.9  | Ud | 10 taquillas individuales, percha, 3 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.       | 5,000  | 394,89   | 1.974,45 |  |    |  |         |        |          |
| 4.10   | Ud | Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).                       | 18,000 | 102,37   | 1.842,66 |  |    |  |         |        |          |
| Total 4.- Inst.prov Instalaciones provisionales en obra: |    |  |        |          |          |  |    |  |         |        |          |
| 20.226,59  |    |  |        |          |          |  |    |  |         |        |          |



---

## Anejo nº 22: Estudio de seguridad y salud: Resumen del Presupuesto



## RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

| Capítulo   | Importe   |
|--|-----------|
| Seguridad y salud                                  | 57.731,45 |
| Capítulo 1. Equipos de protección individual       | 10.721,65 |
| Capítulo 1.1 Para cuerpo                           | 6.778,25  |
| Capítulo 1.2 Para manos y brazos                   | 329,55    |
| Capítulo 1.3 Para pies y piernas                   | 2.967,50  |
| Capítulo 1.4 Para cabeza                           | 646,35    |
| Capítulo 2 Equipos de protección colectiva         | 12.452,55 |
| Capítulo 3 Señalización y balizamiento             | 3.097,00  |
| Capítulo 4 Instalaciones provisionales en obra     | 20.226,59 |
| Capítulo 5 Medicina preventiva y primeros auxilios | 5.400,64  |
| Capítulo 6 Formación y mano de obra de seguridad   | 5.833,02  |
| Presupuesto de ejecución material                  | 57.731,45 |
| 13,0% de gastos generales                          | 7.505,09  |
| 6,0% de beneficio industrial                       | 3.463,89  |
| Suma   | 68.700,43 |
| 21% IVA  | 14.427,09 |
| Presupuesto Base de Licitación                     | 83.127,51 |

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de OCHENTA Y TRES MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

Gonzalo Cibrao Flores Fuciños



---

## Anejo nº 23: Justificación de precios



---

## CONTENIDO

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | INTRODUCCIÓN .....   | 3  |
| 2.   | PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS ..... | 3  |
| 2.1. | CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS .....                               | 3  |
| 2.2. | CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS.....                              | 4  |
| 3.   | PARTIDAS ALZADAS.....  | 4  |
| 4.   | LISTADOS DE PRECIOS.....   | 5  |
| 4.1. | LISTADO DE MANO DE OBRA .....                                      | 5  |
| 4.2. | LISTADO DE MATERIALES .....  | 6  |
| 4.3. | LISTADO DE MAQUINARIA .....  | 14 |
| 4.4. | LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS .....                             | 15 |



## 1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente anejo se justifica con la obligatoriedad de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. 27/7/68). En este documento se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Documento Nº4: Presupuesto. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas.

## 2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

### 2.1. CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria, y por tanto engloban los siguientes conceptos:

- 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 quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

La agrupación de estos conceptos se realizará ordenadamente del siguiente modo: mano de obra, materiales y maquinaria.

### 2.1.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el Sector de la Construcción en la Provincia de A Coruña y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

Coste hora trabajada = Coste empresarial anual/Horas trabajadas al año

En esta fórmula, el coste anual representa el coste total anual para la empresa de cada categoría laboral, incluyendo no solo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en la ejecución de las distintas unidades de obra, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

Siendo:

- A: parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, sujeta a cotización (€/h).
- B: retribución del trabajador de carácter no salarial, no sujeta a cotización, estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. (€/h).
- k: tanto por ciento (%) sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc.

En la tabla que aparece a continuación se adjunta el coste horario (€/h), calculado mediante la aplicación de la fórmula anterior, para las diferentes categorías que se enumeran en el Convenio de la Construcción:



| CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUÑA |  |                     |                                 |                        |          |                     |          |            |                 |                             |
|--|--|---------------------|---------------------------------|------------------------|----------|---------------------|----------|------------|-----------------|-----------------------------|
| TABLA DE RETRIBUCIONES AÑO 2013                                  |  |                     |                                 |                        |          |                     |          |            |                 |                             |
| Nivel  | Categorías   | Salario mensual (€) | Plus (por día de trabajo, en €) |                        |          | Gratificaciones (€) |          | Vacaciones | Total anual (€) | Cálculo coste horario (€/h) |
|  |  |                     | Asistencia                      | Distancia y transporte | Julio    | Navidad             |          |            |                 |                             |
| II   | Titulado superior  | 1.814,97            | 7,89                            | 7,70                   | 2.448,91 | 2.448,91            | 2.448,91 | 31.082,79  | 20,76           |                             |
| III  | Titulado Medio, Jefe Administrativo  | 1.446,22            | 7,89                            | 6,26                   | 1.983,75 | 1.983,75            | 1.983,75 | 25.283,99  | 16,94           |                             |
| IV   | Jefe de personal, ayte. obra, encargado general fábrica, encargado general   | 1.382,59            | 7,89                            | 6,03                   | 1.903,43 | 1.903,43            | 1.903,43 | 24.286,86  | 16,32           |                             |
| V  | Jefe administrativo de 2ª, delineante superior, encargado general de obra, jefes de sección de organización científica del trabajo de 2ª, jefe de compras  | 1.259,57            | 7,89                            | 5,51                   | 1.748,37 | 1.748,37            | 1.748,37 | 22.343,85  | 15,10           |                             |
| VI   | Ofic. admvo. de 1ª, delineante de 1ª, jefe o encargado de taller, encargado de sección de laboratorio, escultor de piedra y mármol, práctico de topografía de 1ª, técnico de organización, ENCARGADO DE OBRA | 1.074,14            | 7,89                            | 4,83                   | 1.514,52 | 1.514,52            | 1.514,52 | 19.436,28  | 13,22           |                             |
| VII  | Delineante de 2ª, técnico de organización de 2ª, práctico de topografía de 2ª, analista de 1ª, viajante, especialista de oficio, CAPATAZ   | 954,45              | 7,89                            | 4,80                   | 1.379,58 | 1.379,58            | 1.379,58 | 17.574,91  | 12,11           |                             |
| VIII   | Oficial admvo. de 2ª, corredor de plaza, inspectr de control, señalización y servicios, analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª DE OFICIO  | 934,45              | 7,89                            | 4,72                   | 1.350,17 | 1.350,17            | 1.350,17 | 17.245,67  | 11,93           |                             |
| IX   | Aux. admvo., ayte. topográfico, aux. organiz., vendedor, conserje, OFICIAL DE 2ª DE OFICIO   | 913,85              | 7,89                            | 4,61                   | 1.324,74 | 1.324,74            | 1.324,74 | 16.914,96  | 11,75           |                             |
| X  | Aux. laboratorio, vigilante, almacenero, enfermero, cobrador, guarda jurado, especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO  | 885,3               | 7,89                            | 4,49                   | 1.282,42 | 1.282,42            | 1.282,42 | 16.445,63  | 11,49           |                             |
| XI   | Especialista de 2ª, PEÓN ESPECIALISTA  | 879,3               | 7,89                            | 4,47                   | 1.275,72 | 1.275,72            | 1.275,72 | 16.353,45  | 11,49           |                             |
| XII  | Limpiador, PEÓN ORDINARIO  | 861,0               | 7,89                            | 4,36                   | 1.252,48 | 1.252,48            | 1.252,48 | 16.056,38  | 11,10           |                             |

Convenio provincial de edificación y obras públicas de A Coruña.

Para el cálculo del coste horario se ha empleado un coeficiente de absentismo de 0,95.

### 2.1.2. MATERIALES

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

### 2.1.3. MAQUINARIA

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

## 2.2. CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos aquellos que se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra. El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Mano de obra indirecta.
- Medios auxiliares indirectos.
- Materiales auxiliares.
- Maquinaria, útiles y herramientas.
- Personal técnico.
- Varios.

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos, y otra de imprevistos. Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P=[1+(K/100)]\cdot CD$$

Donde:

- P: precio de ejecución material en euros.
- K=K1+K2.
- CD: costes directos.

Como norma general, se adoptará: K=K1+K2= 6%

## 3. PARTIDAS ALZADAS

Existen una serie de actuaciones en la obra de difícil estimación y que puede no interesar el estudio en detalle del coste de sus partes elementales. Las partidas alzadas de abono íntegro se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Se abonará al contratista íntegramente por el mero hecho de efectuar el conjunto de actuaciones de que constan, actuaciones que deberán ser fijadas por el proyectista en el pliego.





Una Orden Ministerial (M.O.P. – Junio 68) exige el estudio de las partidas alzadas en el Anejo de Justificación de Precios, por un lado, para justificar la oportunidad de su inclusión; por otro, para exponer la hipótesis efectuadas para la determinación de estos nuevos precio de Proyecto. En este caso se tiene únicamente la partidaalzada siguiente:

- Partidaalzada de obras y actuaciones imprevistas:
  - o Supongo la necesidad de 3000 € contra posibles contratiempos
- Partidaalzada de limpieza y terminación de las obras:
  - o Se cuantifica suponiendo que hacen falta 12 peones ordinarios durante 4 días: 12 peones·32h·11,1€/h=4262,4€ y el material de limpieza costará 737,6€

## 4. LISTADOS DE PRECIOS

### 4.1. LISTADO DE MANO DE OBRA

| Cuadro de mano de obra |  |                   |                     |                  |
|------------------------|--|-------------------|---------------------|------------------|
| Nº                     | Designación  | Importe           |                     |                  |
|                        |  | Precio<br>(Euros) | Cantidad<br>(Horas) | Total<br>(Euros) |
| 1                      | Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.                       | 16,870            | 32,226 h            | 543,65           |
| 2                      | Oficial 1ª electricista.   | 16,870            | 222,463 h           | 3.752,95         |
| 3                      | Oficial 1ª calefactor.   | 16,870            | 98,687 h            | 1.664,85         |
| 4                      | Oficial 1ª instalador de climatización.                            | 16,870            | 201,061 h           | 3.391,90         |
| 5                      | Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad. | 16,870            | 121,909 h           | 2.056,60         |
| 6                      | Oficial 1ª fontanero.  | 16,870            | 900,173 h           | 15.185,92        |
| 7                      | Oficial 1ª montador.   | 16,870            | 15,336 h            | 258,72           |
| 8                      | Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.                      | 16,870            | 264,166 h           | 4.456,48         |
| 9                      | Oficial 1ª carpintero.   | 16,620            | 20,616 h            | 342,64           |
| 10                     | Oficial 1ª cerrajero.  | 16,590            | 3.017,851 h         | 50.066,15        |
| 11                     | Oficial 1ª construcción.   | 16,330            | 2.095,702 h         | 34.222,81        |
| 12                     | Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.                | 16,330            | 865,626 h           | 14.135,67        |
| 13                     | Oficial 1ª solador.  | 16,330            | 1.120,930 h         | 18.304,79        |
| 14                     | Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.                 | 16,330            | 41,733 h            | 681,50           |

|    |   |        |             |            |
|----|---|--------|-------------|------------|
| 15 | Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.                   | 16,330 | 31,245 h    | 510,23     |
| 16 | Oficial 1ª escayolista.   | 16,330 | 1.045,047 h | 17.065,62  |
| 17 | Oficial 1ª pintor.  | 16,330 | 496,567 h   | 8.108,94   |
| 18 | Oficial 1ª construcción de obra civil.                                | 16,330 | 657,816 h   | 10.742,14  |
| 19 | Oficial 1ª estructurista.   | 17,150 | 648,961 h   | 11.129,68  |
| 20 | Oficial 1ª ferrallista.   | 17,150 | 59,793 h    | 1.025,45   |
| 21 | Oficial 1ª encofrador.  | 17,150 | 527,235 h   | 9.042,08   |
| 22 | Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. | 17,150 | 55,156 h    | 945,93     |
| 23 | Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.           | 17,150 | 744,462 h   | 12.767,52  |
| 24 | Oficial 1ª montador de estructura metálica.                           | 17,150 | 2.653,484 h | 45.507,25  |
| 25 | Oficial 1ª montador de muro cortina.                                  | 16,870 | 5.510,792 h | 92.967,06  |
| 26 | Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.                     | 16,870 | 234,627 h   | 3.958,16   |
| 27 | Oficial 1ª cristalero.  | 17,640 | 596,400 h   | 10.520,50  |
| 28 | Ayudante instalador de telecomunicaciones.                            | 15,630 | 32,226 h    | 503,69     |
| 29 | Ayudante carpintero.  | 15,770 | 20,616 h    | 325,11     |
| 30 | Ayudante cerrajero.   | 15,710 | 4.576,973 h | 71.904,25  |
| 31 | Ayudante solador.   | 15,650 | 1.120,930 h | 17.542,55  |
| 32 | Ayudante instalador de revestimientos flexibles.                      | 15,650 | 20,867 h    | 326,57     |
| 33 | Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.                     | 15,650 | 31,245 h    | 488,98     |
| 34 | Ayudante construcción.  | 15,650 | 99,194 h    | 1.552,39   |
| 35 | Ayudante montador.  | 15,650 | 15,336 h    | 240,01     |
| 36 | Ayudante instalador de aparatos elevadores.                           | 15,630 | 264,166 h   | 4.128,91   |
| 37 | Ayudante construcción de obra civil.                                  | 15,650 | 712,294 h   | 11.147,40  |
| 38 | Ayudante estructurista.   | 16,430 | 648,961 h   | 10.662,43  |
| 39 | Ayudante ferrallista.   | 16,430 | 76,088 h    | 1.250,13   |
| 40 | Ayudante encofrador.  | 16,430 | 556,381 h   | 9.141,34   |
| 41 | Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.   | 16,430 | 351,068 h   | 5.768,05   |
| 42 | Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.             | 16,430 | 744,462 h   | 12.231,51  |
| 43 | Ayudante montador de estructura metálica.                             | 16,430 | 2.653,484 h | 43.596,74  |
| 44 | Ayudante montador de muro cortina.                                    | 15,650 | 7.872,560 h | 123.205,56 |
| 45 | Ayudante montador de cerramientos industriales.                       | 15,650 | 234,627 h   | 3.671,91   |
| 46 | Ayudante electricista.  | 15,630 | 91,422 h    | 1.428,93   |
| 47 | Ayudante calefactor.  | 15,630 | 98,687 h    | 1.542,48   |
| 48 | Ayudante instalador de climatización.                                 | 15,630 | 201,061 h   | 3.142,58   |



|    |  |        |             |                |            |   |  |                |              |           |
|----|--|--------|-------------|----------------|------------|---|--|----------------|--------------|-----------|
| 49 | Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad. | 15,630 | 121,909 h   | 1.905,44       | 15         | Separador homologado para losas macizas.  | 0,080  | 413,820 Ud     | 33,11        |           |
| 50 | Ayudante fontanero.  | 15,630 | 813,789 h   | 12.719,52      | 16         | Separador homologado para malla electrosoldada.   | 0,080  | 8.749,800 Ud   | 699,98       |           |
| 51 | Ayudante cristalero.   | 16,900 | 596,400 h   | 10.079,16      | 17         | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.   | 0,990  | 131.067,028 kg | 129.756,36   |           |
| 52 | Peón especializado construcción.                                 | 15,680 | 1.854,384 h | 29.076,74      | 18         | Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.   | 1,340  | 1.345,422 kg   | 1.802,87     |           |
| 53 | Peón ordinario construcción.                                     | 15,140 | 2.346,415 h | 35.524,72      | 19         | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente. | 2,640  | 2.916,600 kg   | 7.699,82     |           |
| 54 | Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.          | 15,140 | 462,337 h   | 6.999,78       | 20         | Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.  | 1,350  | 3.354,090 m²   | 4.528,02     |           |
| 55 | Peón escayolista.  | 15,140 | 1.045,047 h | 15.822,01      | 21         | Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.  | 43,200   | 868,900 m²     | 37.536,48    |           |
|    |  |        |             | Importe total: | 809.284,08 | 22  | Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.   | 43,800         | 771,680 m²   | 33.799,58 |
|    |  |        |             |                |            | 23  | Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 39 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.   | 63,600         | 1.276,020 m² | 81.154,87 |
|    |  |        |             |                |            | 24  | Rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, incluso p/p de piezas de sujeción. | 30,820         | 386,430 m²   | 11.909,77 |
|    |  |        |             |                |            | 25  | Agua.  | 1,460          | 19,851 m³    | 28,98     |
|    |  |        |             |                |            | 26  | Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.  | 1,980          | 40,871 l     | 80,92     |
|    |  |        |             |                |            | 27  | Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón armado, entre 4 y 5 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.   | 16,350         | 151,734 m²   | 2.480,85  |
|    |  |        |             |                |            | 28  | Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.   | 7,450          | 1.389,602 m² | 10.352,53 |
|    |  |        |             |                |            | 29  | Tablero aglomerado hidrófugo, de 22 mm de espesor.   | 8,500          | 14,655 m²    | 124,57    |
|    |  |        |             |                |            | 30  | Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.   | 385,000        | 8,975 m³     | 3.455,38  |
|    |  |        |             |                |            | 31  | Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 6 m de altura, incluso p/p de elementos para paso de instalaciones.   | 25,840         | 254,000 m²   | 6.563,36  |
|    |  |        |             |                |            | 32  | Paneles metálicos de dimensiones varias, para encofrar elementos de hormigón.  | 52,000         | 0,241 m²     | 12,53     |
|    |  |        |             |                |            | 33  | Fleje para encofrado metálico.   | 0,290          | 4,816 m      | 1,40      |
|    |  |        |             |                |            | 34  | Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.  | 57,600         | 15,815 m²    | 910,94    |
|    |  |        |             |                |            | 35  | Encofrado desechable en espiral para pilares de hormigón armado de sección circular, de entre 3 y 4 m de altura y 50 cm de diámetro medio, para acabado no visto del hormigón.   | 12,960         | 234,838 m    | 3.043,50  |

## 4.2. LISTADO DE MATERIALES

| Cuadro de materiales |   |                |                   |               |
|----------------------|---|----------------|-------------------|---------------|
| Nº                   | Designación   | Importe        |                   |               |
|                      |   | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 1                    | Arena de 0 a 5 mm de diámetro.  | 11,600         | 216,976 m³        | 2.516,92      |
| 2                    | Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.  | 0,340          | 1.651,620 kg      | 561,55        |
| 3                    | Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena. | 23,170         | 90,839 m³         | 2.104,74      |
| 4                    | Gravilla caliza de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro.  | 23,650         | 193,379 m³        | 4.573,41      |
| 5                    | Tierra de la propia excavación.   | 0,580          | 0,126 m³          | 0,07          |
| 6                    | Zahorra natural caliza.   | 8,360          | 379,873 t         | 3.175,74      |
| 7                    | Ladrillo cerámico hueco (borgoña), para revestir, 24x11,5x6 cm, según UNE-EN 771-1.   | 0,080          | 59.721,050 Ud     | 4.777,68      |
| 8                    | Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, según UNE-EN 771-1.  | 0,100          | 10.773,995 Ud     | 1.077,40      |
| 9                    | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.   | 0,810          | 135.300,878 kg    | 109.593,71    |
| 10                   | Separador homologado para cimentaciones.  | 0,130          | 6.747,478 Ud      | 877,17        |
| 11                   | Separador homologado para pilares.  | 0,060          | 2.064,600 Ud      | 123,88        |
| 12                   | Separador homologado para vigas.  | 0,080          | 1.506,840 Ud      | 120,55        |
| 13                   | Separador homologado para muros.  | 0,060          | 307,360 Ud        | 18,44         |
| 14                   | Separador homologado para losas de escalera.  | 0,080          | 668,640 Ud        | 53,49         |



|    |  |         |                        |           |    |   |         |                          |            |
|----|--|---------|------------------------|-----------|----|---|---------|--------------------------|------------|
| 36 | Encofrado desechable en espiral para pilares de hormigón armado de sección circular, de entre 4 y 5 m de altura y 40 cm de diámetro medio, para acabado no visto del hormigón.   | 11,450  | 40,745 m               | 466,53    | 57 | Hormigón HF-4,5, resistencia a flexotracción a veintiocho días (28 d) de 4,5 MPa, con cemento de clase resistente 32,5 N, dosificación de cemento $\geq 300$ kg/m <sup>3</sup> de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) $\leq 0,46$ , tamaño máximo del árido grueso $< 40$ mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso $< 35$ , fabricado en central, según PG-3. | 63,381  | 872,500 m <sup>3</sup>   | 55.299,92  |
| 37 | Encofrado desechable en espiral para pilares de hormigón armado de sección circular, de entre 4 y 5 m de altura y 50 cm de diámetro medio, para acabado no visto del hormigón.   | 14,300  | 303,135 m              | 4.334,83  | 58 | Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.  | 69,010  | 348,183 m <sup>3</sup>   | 24.028,11  |
| 38 | Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 4 y 5 m de altura libre de planta. | 24,400  | 524,004 m <sup>2</sup> | 12.785,70 | 59 | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.  | 65,240  | 60,578 m <sup>3</sup>    | 3.952,11   |
| 39 | Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.  | 32,000  | 312,032 m <sup>2</sup> | 9.985,02  | 60 | Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.  | 70,650  | 0,390 m <sup>3</sup>     | 27,55      |
| 40 | Sistema de encofrado para formación de peldaño en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.  | 17,400  | 200,592 m <sup>2</sup> | 3.490,30  | 61 | Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.  | 65,240  | 43,307 m <sup>3</sup>    | 2.825,35   |
| 41 | Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.  | 9,150   | 833,050 m              | 7.622,41  | 62 | Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.   | 63,760  | 124,017 m <sup>3</sup>   | 7.907,32   |
| 42 | Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.  | 25,650  | 302,940 m              | 7.770,41  | 63 | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.   | 17,190  | 6,000 Ud                 | 103,14     |
| 43 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.  | 0,590   | 833,050 Ud             | 491,50    | 64 | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.   | 31,310  | 34,000 Ud                | 1.064,54   |
| 44 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 3" DN 80 mm.  | 1,330   | 302,940 Ud             | 402,91    | 65 | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.   | 108,090 | 1,000 Ud                 | 108,09     |
| 45 | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.   | 1,100   | 1.006,703 kg           | 1.107,37  | 66 | Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.  | 28,070  | 6,000 Ud                 | 168,42     |
| 46 | Puntas de acero de 20x100 mm.  | 7,000   | 126,560 kg             | 885,92    | 67 | Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.  | 46,890  | 34,000 Ud                | 1.594,26   |
| 47 | Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.  | 0,670   | 553,091 kg             | 370,57    | 68 | Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.  | 91,890  | 1,000 Ud                 | 91,89      |
| 48 | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.   | 31,010  | 52,720 t               | 1.634,85  | 69 | Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.   | 9,480   | 576,965 m                | 5.469,63   |
| 49 | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.   | 28,370  | 29,071 t               | 824,74    | 70 | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.   | 11,520  | 45,250 l                 | 521,28     |
| 50 | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.  | 38,270  | 0,860 t                | 32,91     | 71 | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.  | 17,550  | 25,110 l                 | 440,68     |
| 51 | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.   | 110,870 | 135,899 m <sup>3</sup> | 15.067,12 | 72 | Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.  | 14,610  | 1,000 Ud                 | 14,61      |
| 52 | Hormigón HA-30/B/12/Ila, fabricado en central.   | 81,770  | 204,162 m <sup>3</sup> | 16.694,33 | 73 | Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.  | 6,500   | 3,048 m                  | 19,81      |
| 53 | Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.   | 79,840  | 659,466 m <sup>3</sup> | 52.651,77 | 74 | Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.  | 0,310   | 4.147,010 Ud             | 1.285,57   |
| 54 | Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).   | 81,070  | 14,322 m <sup>3</sup>  | 1.161,08  | 75 | Perfilería vista blanca anticorrosiva, para falsos techos registrables, incluso p/p de piezas complementarias y especiales.   | 2,470   | 16.588,040 m             | 40.972,46  |
| 55 | Hormigón HA-30/P/20/Ila, fabricado en central.   | 75,980  | 64,189 m <sup>3</sup>  | 4.877,08  | 76 | Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.   | 1,560   | 829,402 Ud               | 1.293,87   |
| 56 | Hormigón HA-30/B/40/Ila, fabricado en central.   | 78,820  | 861,523 m <sup>3</sup> | 67.905,24 | 77 | Perfilería angular para remates perimetrales.   | 0,600   | 2.488,206 Ud             | 1.492,92   |
|    |  |         |                        |           | 78 | Placa de escayola, fisurada, apoyada sobre perfilera vista, para techos registrables, 60x60 cm.   | 4,860   | 4.229,950 m <sup>2</sup> | 20.557,56  |
|    |  |         |                        |           | 79 | Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.  | 0,490   | 8.909,880 Ud             | 4.365,84   |
|    |  |         |                        |           | 80 | Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.   | 44,750  | 3.118,458 m <sup>2</sup> | 139.551,00 |
|    |  |         |                        |           | 81 | Pintura filmógena, para protección y curado del hormigón fresco.  | 2,137   | 1.306,138 kg             | 2.791,22   |
|    |  |         |                        |           | 82 | Lámina drenante de polietileno, Schlüter-TROBA-RO "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 7 mm de espesor, suministrada en rollos de 20 m de longitud.   | 13,210  | 1.726,715 m <sup>2</sup> | 22.809,91  |



|     |  |        |               |            |  |  |  |  |  |
|-----|--|--------|---------------|------------|--|--|--|--|--|
| 83  | Cartucho de masilla de silicona neutra.  | 3,040  | 4,914 Ud      | 14,94      |  |  |  |  |  |
| 84  | Membrana incolora a base de resinas acrílicas, de 0,9 kg/l de densidad, para curado y sellado de pavimentos de hormigón, aplicada con brocha, rodillo o pistola.   | 6,140  | 495,486 kg    | 3.042,28   |  |  |  |  |  |
| 85  | Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.  | 1,910  | 82,225 m²     | 157,05     |  |  |  |  |  |
| 86  | Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.   | 5,560  | 656,590 m     | 3.650,64   |  |  |  |  |  |
| 87  | Adhesivo para coquilla elastomérica.   | 11,120 | 22,981 l      | 255,55     |  |  |  |  |  |
| 88  | Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color gris, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 60.  | 0,160  | 86.710,050 Ud | 13.873,61  |  |  |  |  |  |
| 89  | Baldosa cerámica de baldosín catalán, acabado mate o natural, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.  | 8,000  | 30,145 m²     | 241,16     |  |  |  |  |  |
| 90  | Baldosa de granito nacional, Gris Serena, 60x40x2 cm, acabado pulido, según UNE-EN 12058.  | 39,950 | 3.871,634 m²  | 154.671,78 |  |  |  |  |  |
| 91  | Losetas homogéneas de linóleo, de 50x50 cm y 2,5 mm de espesor, con tratamiento antiestático, obtenida mediante proceso de calandrado y compactado de harinas de corcho y madera, aceite de linaza, resinas y pigmentos naturales, y revestida por su cara inferior con yute; acabado marmolado, color a elegir; peso total: 3150 g/m²; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 42 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 6 dB, según UNE-EN ISO 140-8; resistencia al fuego Cfl-s1, según UNE-EN 13501-1. | 27,060 | 225,876 m²    | 6.112,20   |  |  |  |  |  |
| 92  | Adhesivo de contacto a base de resina acrílica en dispersión acuosa, para pavimento de goma, caucho, linóleo, PVC, moqueta y textil.   | 4,440  | 53,780 kg     | 238,78     |  |  |  |  |  |
| 93  | Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.  | 2,450  | 1.109,094 Ud  | 2.717,28   |  |  |  |  |  |
| 94  | Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).  | 2,540  | 2.131,647 Ud  | 5.414,38   |  |  |  |  |  |
| 95  | Cartucho de silicona sintética de color Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).  | 2,540  | 1.413,024 Ud  | 3.589,08   |  |  |  |  |  |
| 96  | Repercusión por m² de sellador estructural bicomponente a base de silicona Elastosil SG-500 "SIKA".  | 19,990 | 2.543,442 Ud  | 50.843,41  |  |  |  |  |  |
| 97  | Doble acristalamiento templado, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior templado incoloro de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².  | 80,370 | 31,327 m²     | 2.517,75   |  |  |  |  |  |
| 98  | Doble acristalamiento templado de control solar, conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor.  | 80,400 | 2.438,475 m²  | 196.053,39 |  |  |  |  |  |
| 99  | Vidrio laminar de seguridad, antiagresión, compuesto por dos lunas de 3 mm de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incoloras, de 0,38 mm de espesor cada una, categoría de resistencia P1A, según UNE-EN 356. Según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.   | 32,650 | 1.209,152 m²  | 39.478,81  |  |  |  |  |  |
| 100 | Luna de vidrio templado coloreado, color gris, 10 mm de espesor, incluso p/p de herrajes de fijación.  | 45,400 | 1.622,958 m²  | 73.682,29  |  |  |  |  |  |
| 101 | Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).   | 3,550  | 18,061 Ud     | 64,12      |  |  |  |  |  |
| 102 | Material auxiliar para la colocación de vidrios.   | 1,200  | 5.270,290 Ud  | 6.324,35   |  |  |  |  |  |
| 103 | Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.   | 0,860  | 4.007,268 m   | 3.446,25   |  |  |  |  |  |
| 104 | Preferco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.  | 16,890 | 24,000 Ud     | 405,36     |  |  |  |  |  |
| 105 | Galce de MDF, acabado en melamina de color gris claro, 90x20 mm.   | 3,260  | 146,600 m     | 477,92     |  |  |  |  |  |
| 106 | Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color gris claro, 70x10 mm.   | 1,320  | 249,600 m     | 329,47     |  |  |  |  |  |
| 107 | Puerta de paso ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color gris claro, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.  | 45,350 | 29,500 Ud     | 1.337,83   |  |  |  |  |  |
| 108 | Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta de paso interior.  | 7,730  | 24,000 Ud     | 185,52     |  |  |  |  |  |
| 109 | Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.  | 0,700  | 94,000 Ud     | 65,80      |  |  |  |  |  |
| 110 | Tornillo de latón 21/35 mm.  | 0,060  | 509,000 Ud    | 30,54      |  |  |  |  |  |
| 111 | Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.   | 10,750 | 24,000 Ud     | 258,00     |  |  |  |  |  |
| 112 | Panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³).  | 20,890 | 1.622,958 m²  | 33.903,59  |  |  |  |  |  |
| 113 | Montante de aluminio, "TECHNAL", de 240x52 mm (Ix= 1698,80 cm⁴), acabado lacado blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, incluso junta central de estanqueidad.  | 51,970 | 2.018,605 m   | 104.906,90 |  |  |  |  |  |
| 114 | Travesaño de aluminio, "TECHNAL", de 180x52 mm (Iy= 63,74 cm⁴), acabado lacado blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, incluso junta central de estanqueidad.   | 53,280 | 2.018,605 m   | 107.551,27 |  |  |  |  |  |
| 115 | Perfil bastidor de aluminio, para pegado del vidrio con silicona estructural, con el sistema MX Estructural VEE "TECHNAL".   | 5,730  | 6.730,029 m   | 38.563,07  |  |  |  |  |  |
| 116 | Repercusión, por m², de accesorios de muros cortina para el sistema MX Estructural VEE "TECHNAL", elementos de anclaje y sujeción y remates a obra.  | 15,870 | 4.037,210 Ud  | 64.070,52  |  |  |  |  |  |
| 117 | Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.   | 19,830 | 38,016 m²     | 753,86     |  |  |  |  |  |
| 118 | Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.   | 3,250  | 140,400 m     | 456,30     |  |  |  |  |  |



|     |  |         |            |           |           |  |             |  |           |
|-----|--|---------|------------|-----------|-----------|--|-------------|--|-----------|
| 119 | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).   | 12,640  | 140,400 m  | 1.774,66  |           |  |             |  |           |
| 120 | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).   | 17,170  | 133,200 m  | 2.287,04  |           |  |             |  |           |
| 121 | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).  | 2,550   | 120,240 m  | 306,61    |           |  |             |  |           |
| 122 | Guía de persiana de aluminio anodizado color inox, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.   | 13,330  | 61,200 m   | 815,80    |           |  |             |  |           |
| 123 | Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana abatible de una hoja.   | 16,020  | 30,000 Ud  | 480,60    |           |  |             |  |           |
| 124 | Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.  | 25,970  | 6,000 Ud   | 155,82    |           |  |             |  |           |
| 125 | Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.  | 0,280   | 553,960 Ud | 155,11    |           |  |             |  |           |
| 126 | Verja modular de acero laminado en caliente, de 1,50x2,00 m, acabado en color gris acero, con textura férrea, incluso complementos y accesorios de montaje.  | 322,170 | 74,390 m   | 23.966,23 |           |  |             |  |           |
| 127 | Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo formado por barandal superior de 100x40x2 mm, que hace de pasamanos, y barandal inferior de 80x40x2 mm; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 120 cm y barrotes verticales de 20x20x1 mm, colocados cada 12 cm y soldados entre sí, para una escalera recta de un tramo.  | 58,290  | 41,300 m   | 2.407,38  |           |  |             |  |           |
| 128 | Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo formado por barandal superior de 100x40x2 mm, que hace de pasamanos, y barandal inferior de 80x40x2 mm; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 120 cm y barrotes verticales de 20x20x1 mm, colocados cada 12 cm y soldados entre sí, para una escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.  | 58,290  | 47,300 m   | 2.757,12  |           |  |             |  |           |
| 129 | Pasamanos recto metálico, formado por tubo hueco de acero galvanizado, de 40 mm de diámetro, con soportes metálicos para su fijación al paramento.   | 18,260  | 276,980 m  | 5.057,65  |           |  |             |  |           |
| 130 | Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 2000 kg de peso.  | 817,360 | 2,000 Ud   | 1.634,72  |           |  |             |  |           |
| 131 | Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.   | 293,290 | 2,000 Ud   | 586,58    |           |  |             |  |           |
| 132 | Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, modelo Turia "ANDREU", luz de paso entre 1701 y 1900 mm y altura de paso entre 951 y 2000 mm, para un hueco de obra de anchura entre 1801 y 2000 mm y altura entre 1051 y 2050 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.  |         |            |           | 1.009,140 |  | 2,000 Ud    |  | 2.018,28  |
| 133 | Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, modelo Turia "ANDREU", luz de paso entre 2101 y 2300 mm y altura de paso entre 2151 y 2330 mm, para un hueco de obra de anchura entre 2201 y 2400 mm y altura entre 2201 y 2380 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro. |         |            |           | 854,050   |  | 4,000 Ud    |  | 3.416,20  |
| 134 | Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, modelo Tesa CT 2000D "ANDREU", según UNE-EN 1154.  |         |            |           | 84,010    |  | 12,000 Ud   |  | 1.008,12  |
| 135 | Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, modelo Dictator SR90 "ANDREU", según UNE-EN 1158.  |         |            |           | 50,620    |  | 6,000 Ud    |  | 303,72    |
| 136 | Puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.  |         |            |           | 95,170    |  | 3,000 Ud    |  | 285,51    |
| 137 | Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.   |         |            |           | 265,030   |  | 64,000 m²   |  | 16.961,92 |
| 138 | Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.   |         |            |           | 6,570     |  | 49,227 kg   |  | 323,42    |
| 139 | Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.  |         |            |           | 4,800     |  | 6.241,288 l |  | 29.958,18 |
| 140 | Imprimación antioxidante con poliuretano.  |         |            |           | 8,630     |  | 23,326 kg   |  | 201,30    |
| 141 | Solución de agua y lejía al 10%.   |         |            |           | 4,620     |  | 445,374 l   |  | 2.057,63  |



|     |   |         |            |           |     |  |         |            |           |
|-----|---|---------|------------|-----------|-----|--|---------|------------|-----------|
| 142 | Pintura plástica a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa y pigmentos, exenta de plomo y de cromatos, color a elegir, acabado piel de naranja mate, textura rugosa, aplicada rodillo.   | 17,260  | 742,290 l  | 12.811,93 | 159 | Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para cocina, para empotrar, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 250 V, con tapa de color blanco.   | 13,890  | 8,000 Ud   | 111,12    |
| 143 | Pintura a la cal, Classical "REVETÓN", a base de cal grasa completamente extinta y reposada, tierras colorantes, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, muy permeable al vapor de agua, resistente a la contaminación urbana, a los rayos UV y a los gases de la combustión, color a elegir, aplicada con brocha, rodillo o pistola.                                  | 9,190   | 358,119 kg | 3.291,11  | 160 | Base de toma de TV/R-SAT, única, para empotrar, gama básica.   | 12,560  | 6,000 Ud   | 75,36     |
| 144 | Pintura de dos componentes, a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7037, acabado mate, aplicada con rodillo de pelo corto.   | 19,210  | 297,548 kg | 5.715,90  | 161 | Tapa para base de toma de TV/R-SAT, gama básica, de color blanco.  | 1,530   | 6,000 Ud   | 9,18      |
| 145 | Bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, como soporte de inodoro suspendido y fluxor, para fijar al suelo y a la pared y recubrir con tabique de fábrica o placa de yeso, de 495 mm de anchura y 1050 a 1300 mm de altura; incluso anclajes, codo de desagüe de 110 mm de diámetro y elementos de conexión.              | 204,580 | 36,000 Ud  | 7.364,88  | 162 | Toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, para empotrar, gama básica.   | 14,360  | 37,000 Ud  | 531,32    |
| 146 | Fregadero de empotrar en encimera, de gres, de 1 cubeta y 1 escurridor, color, de 860x500 mm, con válvula con desagüe.  | 231,040 | 4,000 Ud   | 924,16    | 163 | Tapa para toma simple, gama básica, de color blanco.   | 7,830   | 37,000 Ud  | 289,71    |
| 147 | Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, modelo Prestowash 720 87201 "PRESTO EQUIP", color blanco, con fluxor de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje.   | 623,530 | 6,000 Ud   | 3.741,18  | 164 | Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.   | 1,770   | 43,000 Ud  | 76,11     |
| 148 | Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP", color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP", con posibilidad de uso como bidé; para fijar al soporte mediante 2 puntos de anclaje. | 363,090 | 36,000 Ud  | 13.071,24 | 165 | Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.   | 4,210   | 210,000 Ud | 884,10    |
| 149 | Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.  | 11,720  | 8,000 Ud   | 93,76     | 166 | Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.   | 2,510   | 210,000 Ud | 527,10    |
| 150 | Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama media, color blanco, de 450x385 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.   | 94,030  | 33,000 Ud  | 3.102,99  | 167 | Marco embellecedor para un elemento, gama media, de color blanco.  | 2,250   | 210,000 Ud | 472,50    |
| 151 | Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.  | 3,760   | 4,000 Ud   | 15,04     | 168 | Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.   | 38,120  | 43,000 Ud  | 1.639,16  |
| 152 | Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.  | 288,960 | 12,000 Ud  | 3.467,52  | 169 | Caja para empotrar en pared, para luminaria de emergencia.   | 3,670   | 43,000 Ud  | 157,81    |
| 153 | Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.  | 0,970   | 87,000 Ud  | 84,39     | 170 | Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.   | 8,900   | 43,000 Ud  | 382,70    |
| 154 | Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.   | 38,690  | 27,000 Ud  | 1.044,63  | 171 | Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una potencia máxima de 300 W, 230 V y 50 Hz, ángulo de detección 130°, alcance 8 m, con temporizador y luminancia regulables.   | 25,590  | 68,000 Ud  | 1.740,12  |
| 155 | Espejo fijo, para baño, de 100x80cm   | 95,520  | 33,000 Ud  | 3.152,16  | 172 | Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. | 131,610 | 39,000 Ud  | 5.132,79  |
| 156 | Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.  | 181,160 | 18,000 Ud  | 3.260,88  | 173 | Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.   | 31,620  | 8,000 Ud   | 252,96    |
| 157 | Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.   | 44,420  | 4,000 Ud   | 177,68    | 174 | Luminaria de techo de líneas rectas, de 1251x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, cuerpo de luminaria de chapa de acero termoesmaltado en color blanco; reflector de aluminio especular; balasto magnético; protección IP 20.  | 72,730  | 38,000 Ud  | 2.763,74  |
| 158 | Fluxor exterior de 1/2" para urinario con accionamiento pulsador  | 46,160  | 12,000 Ud  | 553,92    | 175 | Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.   | 161,770 | 161,000 Ud | 26.044,97 |
|     |   |         |            |           | 176 | Tubo fluorescente T5 de 54 W.  | 5,670   | 322,000 Ud | 1.825,74  |
|     |   |         |            |           | 177 | Tubo fluorescente TL de 36 W.  | 6,590   | 38,000 Ud  | 250,42    |
|     |   |         |            |           | 178 | Tubo fluorescente TL de 58 W.  | 8,240   | 16,000 Ud  | 131,84    |



|     |  |         |            |          |     |   |        |             |          |
|-----|--|---------|------------|----------|-----|---|--------|-------------|----------|
| 179 | Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 42 W.  | 8,190   | 39,000 Ud  | 319,41   | 193 | 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.   | 97,880 | 1,000 Ud    | 97,88    |
| 180 | Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.   | 0,820   | 246,000 Ud | 201,72   | 194 | Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.    | 0,380  | 1.179,190 m | 448,09   |
| 181 | Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.  | 0,270   | 80,000 m   | 21,60    | 195 | Cable multipolar H07ZZ-F (AS), con conductor de cobre clase 5 (-F) de 4G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE-EN 50525-3-21. | 3,620  | 1.068,520 m | 3.868,04 |
| 182 | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.   | 1,870   | 606,680 m  | 1.134,49 | 196 | Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.  | 68,320 | 7,000 Ud    | 478,24   |
| 183 | Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102. | 90,430  | 1,000 Ud   | 90,43    | 197 | Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.  | 42,470 | 7,000 Ud    | 297,29   |
| 184 | Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.  | 3,440   | 1,000 m    | 3,44     | 198 | Grapa abarcón para conexión de pica.  | 0,920  | 7,000 Ud    | 6,44     |
| 185 | Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.  | 5,020   | 3,000 m    | 15,06    | 199 | Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.   | 3,230  | 2,331 Ud    | 7,53     |
| 186 | Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.  | 56,590  | 1,000 Ud   | 56,59    | 200 | Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .   | 2,590  | 730,360 m   | 1.891,63 |
| 187 | Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.   | 69,360  | 1,000 Ud   | 69,36    | 201 | Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.   | 16,620 | 7,000 Ud    | 116,34   |
| 188 | Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.  | 54,930  | 1,000 Ud   | 54,93    | 202 | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.  | 1,370  | 2,000 Ud    | 2,74     |
| 189 | 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.  | 99,320  | 1,000 Ud   | 99,32    | 203 | Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.   | 1,060  | 79,861 Ud   | 84,65    |
| 190 | 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.  | 124,840 | 1,000 Ud   | 124,84   | 204 | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.   | 0,230  | 88,280 m    | 20,30    |
| 191 | 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.  | 74,910  | 1,000 Ud   | 74,91    | 205 | 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.   | 9,850  | 46,000 Ud   | 453,10   |
| 192 | Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.   | 65,200  | 1,000 Ud   | 65,20    | 206 | Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, según UNE-EN 612. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.  | 7,710  | 455,686 m   | 3.513,34 |
|     |  |         |            |          | 207 | Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de chapa de acero galvanizado.   | 1,680  | 103,565 Ud  | 173,99   |
|     |  |         |            |          | 208 | Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.  | 5,670  | 32,200 m    | 182,57   |
|     |  |         |            |          | 209 | Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 5,420  | 131,219 m   | 711,21   |
|     |  |         |            |          | 210 | Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 5,910  | 366,200 m   | 2.164,24 |



|     |  |         |            |        |     |   |           |            |          |
|-----|--|---------|------------|--------|-----|---|-----------|------------|----------|
| 211 | Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.  | 6,890   | 11,500 m   | 79,24  | 230 | Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 1,670     | 280,930 m  | 469,15   |
| 212 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.  | 0,250   | 502,670 Ud | 125,67 | 231 | Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 2,660     | 280,930 m  | 747,27   |
| 213 | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.  | 12,980  | 11,226 l   | 145,71 | 232 | Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 8,200     | 249,330 m  | 2.044,51 |
| 214 | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.   | 17,190  | 5,613 kg   | 96,49  | 233 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 16 mm de diámetro exterior.  | 0,080     | 280,930 Ud | 22,47    |
| 215 | Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.  | 18,320  | 33,000 Ud  | 604,56 | 234 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 22 mm de diámetro exterior.  | 0,120     | 280,930 Ud | 33,71    |
| 216 | Válvula de esfera, serie Tajo 2000 "ARCO", de 1", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero con recubrimiento de epoxi, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828. | 15,440  | 20,000 Ud  | 308,80 | 235 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 40 mm de diámetro exterior.  | 0,370     | 249,330 Ud | 92,25    |
| 217 | Válvula de esfera, serie Tajo 2000 "ARCO", de 2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero con recubrimiento de epoxi, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828. | 54,110  | 8,000 Ud   | 432,88 | 236 | Tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.                          | 2,820     | 656,590 m  | 1.851,58 |
| 218 | Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadrado.   | 219,170 | 1,000 Ud   | 219,17 | 237 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.  | 0,120     | 656,590 Ud | 78,79    |
| 219 | Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".  | 8,500   | 1,000 Ud   | 8,50   | 238 | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.   | 1,290     | 30,000 Ud  | 38,70    |
| 220 | Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.   | 6,380   | 2,000 Ud   | 12,76  | 239 | Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.   | 33,310    | 4,000 Ud   | 133,24   |
| 221 | Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3".   | 67,860  | 2,000 Ud   | 135,72 | 240 | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.  | 51,890    | 2,000 Ud   | 103,78   |
| 222 | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".  | 3,810   | 64,000 Ud  | 243,84 | 241 | Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 3", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.   | 82,120    | 1,000 Ud   | 82,12    |
| 223 | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".  | 5,490   | 64,000 Ud  | 351,36 | 242 | Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 21 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. | 1.820,490 | 4,000 Ud   | 7.281,96 |
| 224 | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3", con mando de cuadrado.   | 85,500  | 1,000 Ud   | 85,50  | 243 | Termostato de ambiente de funcionamiento electrónico con pantalla digital.  | 29,850    | 4,000 Ud   | 119,40   |
| 225 | Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.  | 170,200 | 1,000 Ud   | 170,20 | 244 | Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.  | 1,960     | 4,000 Ud   | 7,84     |
| 226 | Válvula de retención de latón para roscar de 3".   | 51,010  | 1,000 Ud   | 51,01  | 245 | Botonera de piso con acabados de calidad media, para ascensor de pasajeros con maniobra universal simple.   | 13,040    | 4,000 Ud   | 52,16    |
| 227 | Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 3/4" de diámetro, tarada a 4 bar de presión.  | 7,840   | 2,000 Ud   | 15,68  | 246 | Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad media y maniobra universal simple.  | 68,640    | 2,000 Ud   | 137,28   |
| 228 | Acometida de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.  | 8,200   | 2,330 m    | 19,11  | 247 | Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero con imprimación para pintar, de 1000x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).   | 280,910   | 4,000 Ud   | 1.123,64 |
| 229 | Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 90 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.  | 6,650   | 1,000 Ud   | 6,65   |     |   |           |            |          |





|     |   |            |            |            |  |            |            |  |           |
|-----|---|------------|------------|------------|--|------------|------------|--|-----------|
| 248 | Amortiguadores de foso para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad.  | 324,280    | 2,000 Ud   | 648,56     |  |            |            |  |           |
| 249 | Cabina con acabados de calidad media, de 1400 mm de anchura, 2200 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero inoxidable.   | 4.432,900  | 2,000 Ud   | 8.865,80   |  |            |            |  |           |
| 250 | Grupo oleodinámico para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad.  | 9.284,910  | 2,000 Ud   | 18.569,82  |  |            |            |  |           |
| 251 | Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad.   | 929,000    | 2,000 Ud   | 1.858,00   |  |            |            |  |           |
| 252 | Cuadro y cable de maniobra para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad.  | 3.249,980  | 2,000 Ud   | 6.499,96   |  |            |            |  |           |
| 253 | Recorrido de guías y pistón para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas, hasta 4 paradas y 0,63 m/s de velocidad.  | 687,320    | 2,000 Ud   | 1.374,64   |  |            |            |  |           |
| 254 | Selector de paradas para ascensor hidráulico de pasajeros, 0,63 m/s de velocidad.   | 44,890     | 4,000 Ud   | 179,56     |  |            |            |  |           |
| 255 | Escalera mecánica eléctrica, para interior, de 35° de inclinación, para salvar una altura de 6 m, con un ancho útil de 1 m, balaustrada de 1 m, capacidad de transporte 9000 personas/h y 0,5 m/s de velocidad, según UNE-EN 115-1.   | 88.663,000 | 2,000 Ud   | 177.326,00 |  |            |            |  |           |
| 256 | Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.  | 3,590      | 4,000 Ud   | 14,36      |  |            |            |  |           |
| 257 | Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.   | 35,930     | 2,000 Ud   | 71,86      |  |            |            |  |           |
| 258 | Material auxiliar para instalaciones de transporte.   | 8,740      | 10,000 Ud  | 87,40      |  |            |            |  |           |
| 259 | Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.  | 107,570    | 2,000 Ud   | 215,14     |  |            |            |  |           |
| 260 | Conector tipo "F" a compresión, para cable coaxial RG-6.  | 0,200      | 6,000 Ud   | 1,20       |  |            |            |  |           |
| 261 | Caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones.   | 47,130     | 1,000 Ud   | 47,13      |  |            |            |  |           |
| 262 | Cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794.  | 0,350      | 653,200 m  | 228,62     |  |            |            |  |           |
| 263 | Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada en ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos.  | 59,470     | 1,000 Ud   | 59,47      |  |            |            |  |           |
| 264 | Soporte separador de tubos de PVC rígido de 50 mm de diámetro.  | 1,090      | 122,342 Ud | 133,35     |  |            |            |  |           |
| 265 | Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 330x430x200 mm, con placa de montaje perforada de aluminio y puerta con cerradura.   | 115,340    | 1,000 Ud   | 115,34     |  |            |            |  |           |
| 266 | Material auxiliar para instalaciones audiovisuales.   | 1,120      | 33,660 Ud  | 37,70      |  |            |            |  |           |
| 267 | Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.   | 1,330      | 52,840 Ud  | 70,28      |  |            |            |  |           |
| 268 | Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1. |            |            |            |  | 337,060    | 9,000 Ud   |  | 3.033,54  |
| 269 | Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.   |            |            |            |  | 17,820     | 186,000 Ud |  | 3.314,52  |
| 270 | Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.  |            |            |            |  | 10,860     | 28,000 Ud  |  | 304,08    |
| 271 | Tapa de metacrilato.  |            |            |            |  | 1,360      | 28,000 Ud  |  | 38,08     |
| 272 | Rociador automático montante, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 80 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado color bronce, según UNE-EN 12259-1.  |            |            |            |  | 5,200      | 413,000 Ud |  | 2.147,60  |
| 273 | Accesorios y piezas especiales para conexión de rociador a red de distribución de agua.   |            |            |            |  | 2,530      | 413,000 Ud |  | 1.044,89  |
| 274 | Material auxiliar para instalaciones contra incendios.  |            |            |            |  | 1,310      | 195,013 Ud |  | 255,47    |
| 275 | Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica nominal de 123,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.  |            |            |            |  | 31.569,280 | 1,000 Ud   |  | 31.569,28 |
| 276 | Fancoil de cassette, sistema de cuatro tubos, de 1170x570x295 mm, potencia frigorífica total nominal de 6,84 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 5,24 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 70°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,26 m³/h, caudal de aire nominal de 1075 m³/h y potencia sonora nominal de 52 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.   |            |            |            |  | 1.677,010  | 32,000 Ud  |  | 53.664,32 |
| 277 | Válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador incluso conexiones y montaje.  |            |            |            |  | 104,470    | 32,000 Ud  |  | 3.343,04  |
| 278 | Válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador incluso conexiones y montaje.  |            |            |            |  | 118,470    | 32,000 Ud  |  | 3.791,04  |
| 279 | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.  |            |            |            |  | 10,260     | 4,000 Ud   |  | 41,04     |
| 280 | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.   |            |            |            |  | 10,260     | 1,000 Ud   |  | 10,26     |



|     |  |         |                |              |    |   |         |                  |            |
|-----|--|---------|----------------|--------------|----|---|---------|------------------|------------|
| 281 | Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.   | 19,590  | 4,000 Ud       | 78,36        | 4  | Motoniveladora de 154 kW.   | 72,730  | 11,561 h         | 840,83     |
| 282 | Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. | 609,310 | 33,000 Ud      | 20.107,23    | 5  | Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.   | 39,770  | 477,375 h        | 18.985,20  |
| 283 | Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.                                  | 383,240 | 3,000 Ud       | 1.149,72     | 6  | Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.  | 35,470  | 16,506 h         | 585,47     |
| 284 | Pasadores de acero UNE-EN 10025 S275JR, en barras lisas de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud, con producto antiadherente al hormigón, para juntas transversales en pavimentos de hormigón.   | 0,502   | 3.045,914 kg   | 1.529,05     | 7  | Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.   | 39,310  | 8,346 h          | 328,08     |
| 285 | Barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, para juntas longitudinales en pavimentos de hormigón.  | 0,573   | 1.102,381 kg   | 631,66       | 8  | Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.   | 4,170   | 512,002 h        | 2.135,05   |
| 286 | Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, para sellado de juntas en pavimentos de hormigón.  | 2,091   | 1.886,064 m    | 3.943,76     | 9  | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.  | 3,430   | 128,707 h        | 441,47     |
| 287 | Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.  | 9,220   | 0,963 m        | 8,88         | 10 | Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.  | 61,100  | 19,819 h         | 1.210,94   |
| 288 | Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.   | 13,370  | 0,620 Ud       | 8,29         | 11 | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.  | 9,060   | 0,530 h          | 4,80       |
|     |  |         | Importe total: | 2.519.446,91 | 12 | Transporte de hormigón.   | 0,165   | 79.810,272 m³.km | 13.168,69  |
|     |  |         |                |              | 13 | Martillo neumático.   | 3,960   | 369,164 h        | 1.461,89   |
|     |  |         |                |              | 14 | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.  | 6,700   | 367,197 h        | 2.460,22   |
|     |  |         |                |              | 15 | Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.  | 6,720   | 0,984 h          | 6,61       |
|     |  |         |                |              | 16 | Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.   | 6,099   | 1.844,267 h      | 11.248,18  |
|     |  |         |                |              | 17 | Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.  | 1,700   | 107,303 h        | 182,42     |
|     |  |         |                |              | 18 | Regla vibrante de 3 m.  | 4,580   | 141,426 h        | 647,73     |
|     |  |         |                |              | 19 | Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.   | 67,000  | 526,629 h        | 35.284,14  |
|     |  |         |                |              | 20 | Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.              | 117,130 | 14,846 Ud        | 1.738,91   |
|     |  |         |                |              | 21 | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.   | 3,100   | 1.882,038 h      | 5.834,32   |
|     |  |         |                |              | 22 | Pavimentadora de encofrados deslizantes, con equipo de inserción de pasadores, barras de unión, tendido, vibrado, enrasado y fratasado de pavimentos de hormigón. | 210,600 | 52,246 h         | 11.003,01  |
|     |  |         |                |              | 23 | Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón.   | 13,420  | 10,449 h         | 140,23     |
|     |  |         |                |              | 24 | Pulverizador de producto filmógeno para curado de pavimentos de hormigón.   | 11,498  | 20,898 h         | 240,29     |
|     |  |         |                |              |    |   |         | Importe total:   | 221.059,75 |

### 4.3. LISTADO DE MAQUINARIA

| Cuadro de maquinaria |  |                |             |               |
|----------------------|--|----------------|-------------|---------------|
| Nº                   | Designación  | Importe        |             |               |
|                      |  | Precio (Euros) | Cantidad    | Total (Euros) |
| 1                    | Maquina autopropulsada pinta-viales                                | 15,650         | 291,896 h   | 4.568,17      |
| 2                    | Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.            | 47,140         | 397,200 h   | 18.724,01     |
| 3                    | Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor. | 63,130         | 1.422,764 h | 89.819,09     |



#### 4.4. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Son catorce Euros con sesenta y un céntimos

##### Cuadro de Precios Descompuestos

| Nº   | Código | Ud             | Descripción   | Total           |
|--|--------|----------------|---|-----------------|
| <b>1 Trabajos previos (Demoliciones y acondicionamiento del terreno)</b> |        |                |   |                 |
| <b>1.1 Demolición de edificio</b>  |        |                |   |                 |
| 1.1.1  | DCE010 | Ud             | Demolición completa, mediante pala giratoria sobre cadenas con cizalla de edificio de 223,46 m <sup>2</sup> de superficie total, aislado, compuesto por 1 planta sobre rasante con una altura edificada de 4,2 m. El edificio presenta una estructura metálica y su estado de conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados. Incluso retirada de escombros a vertedero autorizado y limpieza final. Sin incluir canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado.<br>Incluye: Demolición del edificio mediante pala giratoria sobre cadenas con cizalla. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Limpieza final del solar. Retirada de escombros y carga sobre camión, previa clasificación de los mismos. Transporte de escombros a vertedero autorizado.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |                 |
|  |        |                | Sin descomposición  | 2.575,000       |
|  |        | 3,000 %        | Costes indirectos   | 77,25           |
|  |        |                | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   | <b>2.652,25</b> |
|  |        |                | <b>Son dos mil seiscientos cincuenta y dos Euros con veinticinco céntimos</b>   |                 |
| <b>1.2 Demolición de firmes y pavimentos</b>                             |        |                |   |                 |
| 1.2.1  | DMX020 | m <sup>2</sup> | Demolición de 10 cm de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.<br>Incluye: Demolición del pavimento con retroexcavadora con martillo rompedor. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.   |                 |
|  |        | mq01exn050c    | 0,152 h Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.  | 9,60            |
|  |        | mq01ret010     | 0,051 h Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.   | 2,03            |
|  |        | mo112          | 0,145 h Peón especializado construcción.  | 2,27            |
|  |        | %              | 2,000 % Costes directos complementarios   | 0,28            |
|  |        |                | 3,000 % Costes indirectos   | 0,43            |
|  |        |                | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>  | <b>14,61</b>    |

| 1.3 Excavaciones                                     |         |                |   |        |              |
|--|---------|----------------|---|--------|--------------|
| 1.3.1  | ADE010  | m <sup>3</sup> | Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.<br>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 las tierras excavadas.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br>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 Ejecución de la obra.  |        |              |
|  |         | mq01exn020b    | 0,345 h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.   | 47,140 | 16,26        |
|  |         | mo113          | 0,238 h Peón ordinario construcción.  | 15,140 | 3,60         |
|  |         | %              | 2,000 % Costes directos complementarios   | 19,860 | 0,40         |
|  |         |                | 3,000 % Costes indirectos   | 20,260 | 0,61         |
|  |         |                | <b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup> .</b>  |        | <b>20,87</b> |
| <b>Son veinte Euros con ochenta y siete céntimos</b> |         |                |   |        |              |
| 1.3.2  | ADE010b | m <sup>3</sup> | Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.<br>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 las tierras excavadas.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br>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 Ejecución de la obra. |        |              |
|  |         | mq01exn020b    | 0,386 h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.   | 47,140 | 18,20        |
|  |         | mo113          | 0,229 h Peón ordinario construcción.  | 15,140 | 3,47         |
|  |         | %              | 2,000 % Costes directos complementarios   | 21,670 | 0,43         |
|  |         |                | 3,000 % Costes indirectos   | 22,100 | 0,66         |



Precio total redondeado por m<sup>3</sup> . 22,76  
Son veintidos Euros con setenta y seis céntimos

### Cuadro de Precios Descompuestos

| Nº   | Código       | Ud                   | Descripción  | Total       |
|--|--------------|----------------------|--|-------------|
| <b>2 Cimentaciones</b>                             |              |                      |  |             |
| <b>2.1 Regularización</b>                          |              |                      |  |             |
| <b>2.1.1 Hormigón de limpieza</b>                  |              |                      |  |             |
| 2.1.1.1  | CRL030b      | m <sup>2</sup>       | <b>Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</b><br><b>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>   |             |
|  | mt10hmf011fb | 0,105 m <sup>3</sup> | Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.  | 6,69        |
|  | mo045        | 0,006 h              | Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.  | 0,10        |
|  | mo092        | 0,006 h              | Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.  | 0,10        |
|  | %            | 2,000 %              | Costes directos complementarios  | 0,14        |
|  |              | 3,000 %              | Costes indirectos  | 0,21        |
| <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b> |              |                      |  | <b>7,24</b> |
| <b>Son siete Euros con veinticuatro céntimos</b>   |              |                      |  |             |
| <b>2.2 Superficiales</b>                           |              |                      |  |             |
| <b>2.2.1 Zapatas corridas</b>                      |              |                      |  |             |
| 2.2.1.1  | CSV020       | m <sup>2</sup>       | <b>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.</b><br><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b> |             |
|  | mt08eme040   | 0,005 m <sup>2</sup> | Paneles metálicos de dimensiones varias, para encofrar elementos de hormigón.  | 0,26        |
|  | mt50spa052b  | 0,020 m              | Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.  | 0,18        |
|  | mt50spa081a  | 0,013 Ud             | Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.   | 0,17        |





|                |                                  |  |   |         |               |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|----------------|----------------------------------|--|---|---------|---------------|----------------|----------------|---|----------------------|---|---|---------------|-------|
|                | mt08var050                       | 0,127 kg   | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100   | 0,14          | 2.3.1.2 CAV030 | m <sup>3</sup> | <b>Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/40/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 53,7 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, pasatubos para paso de instalaciones y curado del hormigón. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. 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.</b> |                      |   |   |               |       |
|                | mt10haf010nwa                    | 1,100 m <sup>3</sup>   | Hormigón HA-30/B/40/Ila, fabricado en central.  | 78,820  | 86,70         |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mo043                            | 0,050 h  | Oficial 1ª ferrallista.   | 17,150  | 0,86          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mo090                            | 0,074 h  | Ayudante ferrallista.   | 16,430  | 1,22          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mo045                            | 0,049 h  | Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.   | 17,150  | 0,84          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mo092                            | 0,440 h  | Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.   | 16,430  | 7,23          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | %                                | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 123,720 | 2,47          |                |                |   | mt07aco020a          | 10,000 Ud   | Separador homologado para cimentaciones.  | 0,130         | 1,30  |
|                |                                  | 3,000 %  | Costes indirectos   | 126,190 | 3,79          |                |                |   | mt07aco010c          | 53,659 kg   | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios. | 0,810         | 43,46 |
|                |                                  |  | <b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup> .</b>  |         | <b>129,98</b> |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                |                                  |  | <b>Son ciento veintinueve Euros con noventa y ocho céntimos</b>   |         |               |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | <b>2.3 Arriostramientos</b>      |  |   |         |               |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | <b>2.3.1 Vigas entre zapatas</b> |  |   |         |               |                |                |   |                      |   |   |               |       |
| 2.3.1.1 CAV020 | m <sup>2</sup>                   | <b>Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablonos de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b> |   |         |               |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mt08ema050b                      | 0,008 m <sup>3</sup>   | Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.  | 385,000 | 3,08          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mt08var050                       | 0,100 kg   | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100   | 0,11          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mt08var060                       | 0,050 kg   | Puntas de acero de 20x100 mm.   | 7,000   | 0,35          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mt08dba010b                      | 0,030 l  | Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera. | 1,980   | 0,06          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mo044                            | 0,437 h  | Oficial 1ª encofrador.  | 17,150  | 7,49          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | mo091                            | 0,486 h  | Ayudante encofrador.  | 16,430  | 7,98          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                | %                                | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 19,070  | 0,38          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                |                                  | 3,000 %  | Costes indirectos   | 19,450  | 0,58          |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                |                                  |  | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>  |         | <b>20,03</b>  |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                |                                  |  | <b>Son veinte Euros con tres céntimos</b>   |         |               |                |                |   |                      |   |   |               |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                | mt08var050  | 0,430 kg             | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.                | 1,100   | 0,47          |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                | mt10haf010nwa   | 1,050 m <sup>3</sup> | Hormigón HA-30/B/40/Ila, fabricado en central.                        | 78,820  | 82,76         |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                | mt11var300  | 0,020 m              | Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.                    | 6,500   | 0,13          |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                | mo043   | 0,167 h              | Oficial 1ª ferrallista.   | 17,150  | 2,86          |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                | mo090   | 0,167 h              | Ayudante ferrallista.   | 16,430  | 2,74          |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                | mo045   | 0,087 h              | Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. | 17,150  | 1,49          |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                | mo092   | 0,350 h              | Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.   | 16,430  | 5,75          |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                | %   | 2,000 %              | Costes directos complementarios                                       | 140,960   | 2,82          |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                |   | 3,000 %              | Costes indirectos   | 143,780   | 4,31          |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                |   |                      | <b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup> .</b>                    |   | <b>148,09</b> |       |
|                |                                  |  |   |         |               |                |                |   |                      | <b>Son ciento cuarenta y ocho Euros con nueve céntimos</b>            |   |               |       |



**Cuadro de Precios Descompuestos**

3.1.1.2 EAM040b

kg

Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.  
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.  
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Nº                                     | Código      | Ud       | Descripción  | Total       |
|--|-------------|----------|--|-------------|
| <b>3 Estructuras</b>                   |             |          |  |             |
| <b>3.1 Acero</b>                       |             |          |  |             |
| <b>3.1.1 Montajes industrializados</b> |             |          |  |             |
| 3.1.1.1                                | EAM040      | kg       | Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CHS, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.<br>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.<br>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |             |
|  | mt07ala010h | 1,050 kg | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.  | 0,990       |
|  | mt27pfi010  | 0,050 l  | Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.  | 4,800       |
|  | mq08sol020  | 0,015 h  | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.  | 3,100       |
|  | mo047       | 0,020 h  | Oficial 1ª montador de estructura metálica.  | 17,150      |
|  | mo094       | 0,020 h  | Ayudante montador de estructura metálica.  | 16,430      |
|  | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 2,000       |
|  | %           | 3,000 %  | Costes indirectos  | 2,040       |
|  |             |          | <b>Precio total redondeado por kg .</b>  | <b>2,10</b> |
|  |             |          | <b>Son dos Euros con diez céntimos</b>   |             |

|             |          |   |        |             |
|-------------|----------|---|--------|-------------|
| mt07ala010h | 1,050 kg | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales. | 0,990  | 1,04        |
| mt27pfi010  | 0,050 l  | Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.                           | 4,800  | 0,24        |
| mq08sol020  | 0,015 h  | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.   | 3,100  | 0,05        |
| mo047       | 0,020 h  | Oficial 1ª montador de estructura metálica.   | 17,150 | 0,34        |
| mo094       | 0,020 h  | Ayudante montador de estructura metálica.   | 16,430 | 0,33        |
| %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 2,000  | 0,04        |
|             | 3,000 %  | Costes indirectos   | 2,040  | 0,06        |
|             |          | <b>Precio total redondeado por kg .</b>   |        | <b>2,10</b> |

**Son dos Euros con diez céntimos**

**3.1.2 Pilares**

3.1.2.1 EAS030

Ud

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 49 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.  
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.  
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.

|             |           |   |       |       |
|-------------|-----------|---|-------|-------|
| mt07ala011d | 14,793 kg | Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. | 1,340 | 19,82 |
|-------------|-----------|---|-------|-------|



|                 |             |           |  |        |               |                 |           |  |  |  |
|-----------------|-------------|-----------|--|--------|---------------|-----------------|-----------|--|--|--|
|                 | mt07aco010c | 12,384 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.  | 0,810  | 10,03         | 3.1.2.3 EAS005  | <b>Ud</b> | <b>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 25 mm, con 12 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 70 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</b><br><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b> |  |  |
|                 | mo047       | 0,483 h   | Oficial 1ª montador de estructura metálica.  | 17,150 | 8,28          |                 |           |  |  |  |
|                 | mo094       | 0,483 h   | Ayudante montador de estructura metálica.  | 16,430 | 7,94          |                 |           |  |  |  |
|                 | %           | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 46,070 | 0,92          |                 |           |  |  |  |
|                 |             | 3,000 %   | Costes indirectos  | 46,990 | 1,41          |                 |           |  |  |  |
|                 |             |           | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |        | <b>48,40</b>  |                 |           |  |  |  |
|                 |             |           | <b>Son cuarenta y ocho Euros con cuarenta céntimos</b>   |        |               |                 |           |  |  |  |
| 3.1.2.2 EAS030b | <b>Ud</b>   |           | <b>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 74 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</b><br><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b> |        |               |                 |           |  |  |  |
|                 | mt07ala011d | 31,291 kg | Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.  | 1,340  | 41,93         |                 |           |  |  |  |
|                 | mt07aco010c | 13,803 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.  | 0,810  | 11,18         |                 |           |  |  |  |
|                 | mq08sol020  | 0,020 h   | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.  | 3,100  | 0,06          |                 |           |  |  |  |
|                 | mo047       | 0,934 h   | Oficial 1ª montador de estructura metálica.  | 17,150 | 16,02         |                 |           |  |  |  |
|                 | mo094       | 0,934 h   | Ayudante montador de estructura metálica.  | 16,430 | 15,35         |                 |           |  |  |  |
|                 | %           | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 84,540 | 1,69          |                 |           |  |  |  |
|                 |             | 3,000 %   | Costes indirectos  | 86,230 | 2,59          |                 |           |  |  |  |
|                 |             |           | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |        | <b>88,82</b>  |                 |           |  |  |  |
|                 |             |           | <b>Son ochenta y ocho Euros con ochenta y dos céntimos</b>   |        |               |                 |           |  |  |  |
|                 |             |           |  |        |               | 3.1.2.4 EAS005b | <b>Ud</b> | <b>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 60 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</b><br><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>  |  |  |
|                 | mt07ala011d | 14,554 kg | Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.  | 1,340  | 19,50         |                 |           |  |  |  |
|                 | mt07aco010c | 3,786 kg  | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.  | 0,810  | 3,07          |                 |           |  |  |  |
|                 | mq08sol020  | 0,020 h   | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.  | 3,100  | 0,06          |                 |           |  |  |  |
|                 | mo047       | 0,431 h   | Oficial 1ª montador de estructura metálica.  | 17,150 | 7,39          |                 |           |  |  |  |
|                 |             |           | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |        | <b>125,95</b> |                 |           |  |  |  |
|                 |             |           | <b>Son ciento veinticinco Euros con noventa y cinco céntimos</b>   |        |               |                 |           |  |  |  |





|  |                      |   |         |               |                 |                |   |   |         |               |
|--|----------------------|---|---------|---------------|-----------------|----------------|---|---|---------|---------------|
| mo094  | 0,431 h              | Ayudante montador de estructura metálica.   | 16,430  | 7,08          | 3.2.1.2 EHE030b | m <sup>2</sup> | <p><b>Formación de losa de escalera de hormigón armado de 25 cm de espesor, con peldaño de hormigón; realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 78,7069 kg/m<sup>2</sup>. Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tableros de madera, y curado del hormigón.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>   |   |         |               |
| %  | 2,000 %              | Costes directos complementarios   | 37,100  | 0,74          |                 |                |   |   |         |               |
|  | 3,000 %              | Costes indirectos   | 37,840  | 1,14          |                 |                |   |   |         |               |
|  |                      | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>38,98</b>  |                 |                |   |   |         |               |
| <b>Son treinta y ocho Euros con noventa y ocho céntimos</b>          |                      |   |         |               |                 |                |   |   |         |               |
| <b>3.2 Hormigón armado</b>   |                      |   |         |               |                 |                |   |   |         |               |
| <b>3.2.1 Escaleras</b>   |                      |   |         |               |                 |                |   |   |         |               |
| 3.2.1.1 EHE030   | m <sup>2</sup>       | <b>Formación de losa de escalera de hormigón armado de 25 cm de espesor, con peldaño de hormigón; realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 78,7069 kg/m<sup>2</sup>. Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tableros de madera, y curado del hormigón.</b> |         |               |                 |                |   |   |         |               |
|  |                      | <b>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</b>   |         |               |                 |                |   |   |         |               |
|  |                      | <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  |         |               |                 |                |   |   |         |               |
|  |                      | <b>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>  |         |               |                 |                |   |   |         |               |
| mt08eve010   | 1,400 m <sup>2</sup> | Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.   | 32,000  | 44,80         |                 | mt08eve010     | 1,400 m <sup>2</sup>  | Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera. | 32,000  | 44,80         |
| mt08eve020   | 0,900 m <sup>2</sup> | Sistema de encofrado para formación de peldaño en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.   | 17,400  | 15,66         |                 | mt08eve020     | 0,900 m <sup>2</sup>  | Sistema de encofrado para formación de peldaño en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.           | 17,400  | 15,66         |
| mt07aco020f  | 3,000 Ud             | Separador homologado para losas de escalera.  | 0,080   | 0,24          |                 | mt07aco020f    | 3,000 Ud  | Separador homologado para losas de escalera.  | 0,080   | 0,24          |
| mt07aco010c  | 78,707 kg            | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.   | 0,810   | 63,75         |                 | mt07aco010c    | 78,707 kg   | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.                                 | 0,810   | 63,75         |
| mt10haf010nta  | 0,288 m <sup>3</sup> | Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.  | 75,980  | 21,88         |                 | mt10haf010nta  | 0,288 m <sup>3</sup>  | Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.  | 75,980  | 21,88         |
| mo042  | 0,701 h              | Oficial 1ª estructurista.   | 17,150  | 12,02         |                 | mo042          | 0,701 h   | Oficial 1ª estructurista.   | 17,150  | 12,02         |
| mo089  | 0,701 h              | Ayudante estructurista.   | 16,430  | 11,52         |                 | mo089          | 0,701 h   | Ayudante estructurista.   | 16,430  | 11,52         |
| %  | 2,000 %              | Costes directos complementarios   | 169,870 | 3,40          |                 | %              | 2,000 %   | Costes directos complementarios   | 169,870 | 3,40          |
|  | 3,000 %              | Costes indirectos   | 173,270 | 5,20          |                 |                | 3,000 %   | Costes indirectos   | 173,270 | 5,20          |
|  |                      | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>  |         | <b>178,47</b> |                 |                |   | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>  |         | <b>178,47</b> |
| <b>Son ciento setenta y ocho Euros con cuarenta y siete céntimos</b> |                      |   |         |               |                 |                |   |   |         |               |
| <b>3.2.2 Pilares</b>   |                      |   |         |               |                 |                |   |   |         |               |
|  |                      |   |         |               | 3.2.2.1 EHS020  | m <sup>3</sup> | <p><b>Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 4 y 5 m de altura libre, realizado con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 171,1 kg/m<sup>3</sup>. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b></p> |   |         |               |
|  |                      |   |         |               |                 | mt07aco020b    | 12,000 Ud   | Separador homologado para pilares.  | 0,060   | 0,72          |



|   |            |  |         |        |                 |         |   |         |               |
|---|------------|--|---------|--------|-----------------|---------|---|---------|---------------|
| mt07aco010c   | 171,064 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.  | 0,810   | 138,56 |                 | 3,000 % | Costes indirectos   | 490,100 | 14,70         |
| <b>Precio total redondeado por m³ .</b>                                 |            |  |         |        |                 |         |   |         | <b>504,80</b> |
| <b>Son quinientos cuatro Euros con ochenta céntimos</b>                 |            |  |         |        |                 |         |   |         |               |
| mt08var050  | 0,856 kg   | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.   | 1,100   | 0,94   |                 |         |   |         |               |
| mt08eup010c   | 0,258 m²   | Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.  | 57,600  | 14,86  | 3.2.2.3 EHS021b | m³      | <b>Formación de pilar circular de hormigón armado, de entre 4 y 5 m de altura libre, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 313,2 kg/m³. Montaje y desmontaje del encofrado desechable helicoidal. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón.</b> |         |               |
| mt10haf010nsa   | 1,050 m³   | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.   | 79,840  | 83,83  |                 |         | <b>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.</b>  |         |               |
| mo042   | 0,360 h    | Oficial 1ª estructurista.  | 17,150  | 6,17   |                 |         | <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</b>  |         |               |
| mo089   | 0,360 h    | Ayudante estructurista.  | 16,430  | 5,91   |                 |         | <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b>   |         |               |
| %   | 2,000 %    | Costes directos complementarios  | 250,990 | 5,02   |                 |         |   |         |               |
|   | 3,000 %    | Costes indirectos  | 256,010 | 7,68   |                 |         |   |         |               |
| <b>Precio total redondeado por m³ .</b>                                 |            |  |         |        |                 |         |   |         | <b>263,69</b> |
| <b>Son doscientos sesenta y tres Euros con sesenta y nueve céntimos</b> |            |  |         |        |                 |         |   |         |               |
| 3.2.2.2 EHS021  | m³         | <b>Formación de pilar circular de hormigón armado, de entre 4 y 5 m de altura libre, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 362,5 kg/m³. Montaje y desmontaje del encofrado desechable helicoidal. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón.</b>  |         |        |                 |         |   |         |               |
|   |            | <b>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.</b>   |         |        |                 |         |   |         |               |
|   |            | <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</b>   |         |        |                 |         |   |         |               |
|   |            | <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b>  |         |        |                 |         |   |         |               |
| mt07aco020b   | 12,000 Ud  | Separador homologado para pilares.   | 0,060   | 0,72   |                 |         |   | 0,060   | 0,72          |
| mt07aco010c   | 362,461 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.  | 0,810   | 293,59 |                 |         |   | 0,810   | 253,70        |
| mt08var050  | 1,566 kg   | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.   | 1,100   | 1,72   |                 |         |   |         |               |
| mt08eup110ch  | 5,093 m    | Encofrado desechable en espiral para pilares de hormigón armado de sección circular, de entre 4 y 5 m de altura y 50 cm de diámetro medio, para acabado no visto del hormigón.   |         | 72,83  |                 |         |   |         |               |
| mt10haf010nsa   | 1,050 m³   | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.   | 79,840  | 83,83  |                 |         |   |         |               |
| mo042   | 0,278 h    | Oficial 1ª estructurista.  | 17,150  | 4,77   |                 |         |   |         |               |
| mo089   | 0,278 h    | Ayudante estructurista.  | 16,430  | 4,57   |                 |         |   |         |               |
| %   | 2,000 %    | Costes directos complementarios  | 422,140 | 8,44   |                 |         |   |         |               |
|   | 3,000 %    | Costes indirectos  | 430,580 | 12,92  |                 |         |   |         |               |
| <b>Precio total redondeado por m³ .</b>                                 |            |  |         |        |                 |         |   |         | <b>443,50</b> |
| <b>Son cuatrocientos cuarenta y tres Euros con cincuenta céntimos</b>   |            |  |         |        |                 |         |   |         |               |
| 3.2.2.4 EHS021c   | m³         | <b>Formación de pilar circular de hormigón armado, de entre 3 y 4 m de altura libre, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 123,3 kg/m³. Montaje y desmontaje del encofrado desechable helicoidal. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón.</b> |         |        |                 |         |   |         |               |
|   |            | <b>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.</b>   |         |        |                 |         |   |         |               |
|   |            | <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</b>   |         |        |                 |         |   |         |               |
|   |            | <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b>  |         |        |                 |         |   |         |               |
| mt10haf010nsa   | 1,050 m³   | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.   | 79,840  | 83,83  |                 |         |   |         |               |
| mo042   | 0,275 h    | Oficial 1ª estructurista.  | 17,150  | 4,72   |                 |         |   |         |               |
| mo089   | 0,275 h    | Ayudante estructurista.  | 16,430  | 4,52   |                 |         |   |         |               |
| %   | 2,000 %    | Costes directos complementarios  | 480,490 | 9,61   |                 |         |   |         |               |



|                |            |  |         |               |                 |           |   |         |               |
|----------------|------------|--|---------|---------------|-----------------|-----------|---|---------|---------------|
| mt07aco020b    | 12,000 Ud  | Separador homologado para pilares.   | 0,060   | 0,72          | mt07aco010c     | 90,628 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.   | 0,810   | 73,41         |
| mt07aco010c    | 123,330 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.  | 0,810   | 99,90         | mt08var050      | 1,359 kg  | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100   | 1,49          |
| mt08var050     | 0,617 kg   | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.   | 1,100   | 0,68          | mt10haf010nsa   | 1,050 m³  | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.  | 79,840  | 83,83         |
| mt08eup110bh   | 5,093 m    | Encofrado desechable en espiral para pilares de hormigón armado de sección circular, de entre 3 y 4 m de altura y 50 cm de diámetro medio, para acabado no visto del hormigón.   | 12,960  | 66,01         | mo042           | 0,958 h   | Oficial 1ª estructurista.   | 17,150  | 16,43         |
| mt10haf010nsa  | 1,050 m³   | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.   | 79,840  | 83,83         | mo089           | 0,958 h   | Ayudante estructurista.   | 16,430  | 15,74         |
| mo042          | 0,278 h    | Oficial 1ª estructurista.  | 17,150  | 4,77          | %               | 2,000 %   | Costes directos complementarios   | 253,480 | 5,07          |
| mo089          | 0,278 h    | Ayudante estructurista.  | 16,430  | 4,57          |                 | 3,000 %   | Costes indirectos   | 258,550 | 7,76          |
| %              | 2,000 %    | Costes directos complementarios  | 260,480 | 5,21          |                 |           | <b>Precio total redondeado por m³ .</b>   |         | <b>266,31</b> |
|                | 3,000 %    | Costes indirectos  | 265,690 | 7,97          |                 |           |   |         |               |
|                |            | <b>Precio total redondeado por m³ .</b>  |         | <b>273,66</b> |                 |           |   |         |               |
|                |            | <b>Son doscientos setenta y tres Euros con sesenta y seis céntimos</b>   |         |               |                 |           |   |         |               |
|                |            | <b>3.2.3 Vigas</b>   |         |               |                 |           |   |         |               |
| 3.2.3.1 EHV030 | m³         | <b>Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 90,6 kg/m³, situada en planta de entre 4 y 5 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b> |         |               | 3.2.3.2 EHV030b | m³        | <b>Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 90,6 kg/m³, situada en planta de entre 4 y 5 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b> |         |               |
|                |            |  |         |               | mt08eva010e     | 1,391 m²  | Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 4 y 5 m de altura libre de planta.  | 24,400  | 33,94         |
|                |            |  |         |               | mt08eft010a     | 3,661 m²  | Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.  | 7,450   | 27,27         |
|                |            |  |         |               | mt08var050      | 0,029 kg  | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100   | 0,03          |
|                |            |  |         |               | mt08var060      | 0,146 kg  | Puntas de acero de 20x100 mm.   | 7,000   | 1,02          |
|                |            |  |         |               | mt07aco020c     | 4,000 Ud  | Separador homologado para vigas.  | 0,080   | 0,32          |
|                |            |  |         |               | mt07aco010c     | 90,628 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.   | 0,810   | 73,41         |
|                |            |  |         |               | mt08var050      | 1,359 kg  | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100   | 1,49          |
|                |            |  |         |               | mt10haf010nsa   | 1,050 m³  | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.  | 79,840  | 83,83         |
|                |            |  |         |               | mt08eva010e     | 1,391 m²  | Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 4 y 5 m de altura libre de planta.  | 24,400  | 33,94         |
|                |            |  |         |               | mt08eft010a     | 3,661 m²  | Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.  | 7,450   | 27,27         |
|                |            |  |         |               | mt08var050      | 0,029 kg  | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100   | 0,03          |
|                |            |  |         |               | mt08var060      | 0,146 kg  | Puntas de acero de 20x100 mm.   | 7,000   | 1,02          |
|                |            |  |         |               | mt07aco020c     | 4,000 Ud  | Separador homologado para vigas.  | 0,080   | 0,32          |
|                |            |  |         |               | mt07aco010c     | 90,628 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.   | 0,810   | 73,41         |
|                |            |  |         |               | mt08var050      | 1,359 kg  | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100   | 1,49          |
|                |            |  |         |               | mt10haf010nsa   | 1,050 m³  | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.  | 79,840  | 83,83         |



|                |                |   |         |               |                 |                      |  |        |  |              |
|----------------|----------------|---|---------|---------------|-----------------|----------------------|--|--------|--|--------------|
| mo042          | 0,958 h        | Oficial 1ª estructurista.   | 17,150  | 16,43         |                 |                      |  |        | Precio total redondeado por m <sup>2</sup> . | 114,32       |
| mo089          | 0,958 h        | Ayudante estructurista.   | 16,430  | 15,74         |                 |                      |  |        |  |              |
| %              | 2,000 %        | Costes directos complementarios   | 253,480 | 5,07          | 3.2.4.2 EHL030b | m <sup>2</sup>       |  |        |  |              |
|                | 3,000 %        | Costes indirectos   | 258,550 | 7,76          |                 |                      |  |        |  |              |
|                |                | <b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup> .</b>  |         | <b>266,31</b> |                 |                      |  |        |  |              |
|                |                | <b>Son doscientos sesenta y seis Euros con treinta y un céntimos</b>  |         |               |                 |                      |  |        |  |              |
|                |                | <b>3.2.4 Losas macizas</b>  |         |               |                 |                      |  |        |  |              |
| 3.2.4.1 EHL030 | m <sup>2</sup> | <p><b>Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, canto 37 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 48,5 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b></p> |         |               |                 |                      |  |        |  |              |
|                |                |   |         |               | mt08eff010d     | 1,100 m <sup>2</sup> | Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón armado, entre 4 y 5 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. | 16,350 |  | 17,99        |
|                |                |   |         |               | mt08eft010a     | 0,097 m <sup>2</sup> | Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.   | 7,450  |  | 0,72         |
|                |                |   |         |               | mt08var050      | 0,005 kg             | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.   | 1,100  |  | 0,01         |
|                |                |   |         |               | mt08var060      | 0,004 kg             | Puntas de acero de 20x100 mm.  | 7,000  |  | 0,03         |
|                |                |   |         |               | mt07aco020i     | 3,000 Ud             | Separador homologado para losas macizas.   | 0,080  |  | 0,24         |
|                |                |   |         |               | mt07aco010c     | 29,074 kg            | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.  | 0,810  |  | 23,55        |
|                |                |   |         |               | mt10haf010nsa   | 0,315 m <sup>3</sup> | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.   | 79,840 |  | 25,15        |
|                |                |   |         |               | mo042           | 0,469 h              | Oficial 1ª estructurista.  | 17,150 |  | 8,04         |
|                |                |   |         |               | mo089           | 0,469 h              | Ayudante estructurista.  | 16,430 |  | 7,71         |
|                |                |   |         |               | %               | 2,000 %              | Costes directos complementarios  | 83,440 |  | 1,67         |
|                |                |   |         |               |                 | 3,000 %              | Costes indirectos  | 85,110 |  | 2,55         |
|                |                |   |         |               |                 |                      | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>   |        |  | <b>87,66</b> |
|                |                |   |         |               |                 |                      | <b>Son ochenta y siete Euros con sesenta y seis céntimos</b>   |        |  |              |
|                |                |   |         |               |                 |                      | <b>3.2.5 Núcleos y pantallas</b>   |        |  |              |
| mo042          | 0,474 h        | Oficial 1ª estructurista.   | 17,150  | 8,13          |                 |                      |  |        |  |              |
| mo089          | 0,474 h        | Ayudante estructurista.   | 16,430  | 7,79          |                 |                      |  |        |  |              |
| %              | 2,000 %        | Costes directos complementarios   | 108,810 | 2,18          |                 |                      |  |        |  |              |
|                | 3,000 %        | Costes indirectos   | 110,990 | 3,33          |                 |                      |  |        |  |              |





|                |          |   |         |               |                 |          |   |        |              |
|----------------|----------|---|---------|---------------|-----------------|----------|---|--------|--------------|
|                | 3,000 %  | Costes indirectos   | 103,930 | 3,12          | mo113           | 0,059 h  | Peón ordinario construcción.  | 15,140 | 0,89         |
|                |          | <b>Precio total redondeado por m² .</b>   |         | <b>107,05</b> | mo112           | 0,059 h  | Peón especializado construcción.  | 15,680 | 0,93         |
|                |          | <b>Son ciento siete Euros con cinco céntimos</b>  |         |               | %               | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 75,260 | 1,51         |
| 3.3.1.2 EPF020 | m²       | <b>Suministro y colocación de placas alveolares 'Rodiñas o similar 20+5/120, referencia ROD 20 T.1' "PREFABRICADOS RODIÑAS, S.L." o similar de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, para formación de losa de canto 25 + 5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de negativos, cuantía 0,9 kg/m² y hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central y vertido con cubilote en relleno de juntas entre placas, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión. Incluso p/p de cortes longitudinales paralelos a los laterales de las placas; cortes transversales oblicuos, cajeados, taladros y formación de huecos, 1 kg/m² de piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, montaje mediante grúa, apeos necesarios y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares.</b><br><b>Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</b> |         |               | 3.3.1.3 EPF020b | m²       | <b>Suministro y colocación de placas alveolares 'Rodiñas o similar 20+5/120, referencia ROD 20 T.2' "PREFABRICADOS RODIÑAS, S.L." o similar de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, para formación de losa de canto 25 + 5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de negativos, cuantía 1,1 kg/m² y hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central y vertido con cubilote en relleno de juntas entre placas, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión. Incluso p/p de cortes longitudinales paralelos a los laterales de las placas; cortes transversales oblicuos, cajeados, taladros y formación de huecos, 1 kg/m² de piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, montaje mediante grúa, apeos necesarios y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares.</b><br><b>Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</b> |        |              |
|                |          |   |         |               |                 | 3,000 %  | Costes indirectos   | 76,770 | 2,30         |
|                |          |   |         |               |                 |          | <b>Precio total redondeado por m² .</b>   |        | <b>79,07</b> |
|                |          |   |         |               |                 |          | <b>Son setenta y nueve Euros con siete céntimos</b>   |        |              |
| mt07pha021hE1f | 1,000 m² | Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.  | 43,200  | 43,20         | mt07pha021hH1f  | 1,000 m² | Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente. Según UNE-EN 1168.  | 43,800 | 43,80        |
| mt07ala250b    | 1,000 kg | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.   | 2,640   | 2,64          | mt07ala250b     | 1,000 kg | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.   | 2,640  | 2,64         |
| mt07aco020o    | 3,000 Ud | Separador homologado para malla electrosoldada.   | 0,080   | 0,24          | mt07aco020o     | 3,000 Ud | Separador homologado para malla electrosoldada.   | 0,080  | 0,24         |
| mt07ame010d    | 1,150 m² | Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.  | 1,350   | 1,55          | mt07ame010d     | 1,150 m² | Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.  | 1,350  | 1,55         |
| mt07aco010c    | 0,909 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.   | 0,810   | 0,74          | mt07aco010c     | 1,060 kg | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.   | 0,810  | 0,86         |
| mt10haf010noa  | 0,070 m³ | Hormigón HA-30/B/12/IIa, fabricado en central.  | 81,770  | 5,72          | mt10haf010noa   | 0,070 m³ | Hormigón HA-30/B/12/IIa, fabricado en central.  | 81,770 | 5,72         |
| mq07gte010c    | 0,167 h  | Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.   | 67,000  | 11,19         | mq07gte010c     | 0,167 h  | Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.   | 67,000 | 11,19        |
| mo046          | 0,243 h  | Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.   | 17,150  | 4,17          |                 |          |   |        |              |
| mo093          | 0,243 h  | Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.   | 16,430  | 3,99          |                 |          |   |        |              |



|   |         |   |              |      |
|---|---------|---|--------------|------|
| mo046                                   | 0,243 h | Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón. | 17,150       | 4,17 |
| mo093                                   | 0,243 h | Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.   | 16,430       | 3,99 |
| mo113                                   | 0,059 h | Peón ordinario construcción.                                | 15,140       | 0,89 |
| mo112                                   | 0,059 h | Peón especializado construcción.                            | 15,680       | 0,93 |
| %                                       | 2,000 % | Costes directos complementarios                             | 75,980       | 1,52 |
|   | 3,000 % | Costes indirectos   | 77,500       | 2,33 |
| <b>Precio total redondeado por m² .</b> |         |   | <b>79,83</b> |      |

Son setenta y nueve Euros con ochenta y tres céntimos

### Cuadro de Precios Descompuestos

| Nº   | Código | Ud            | Descripción   | Total  |
|--|--------|---------------|---|--------|
| <b>4 Cubiertas</b>                                   |        |               |   |        |
| 4.1  | QTM010 | m²            | <b>Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con paneles sándwich aislantes de acero, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas. Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.<br/>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b> |        |
|  |        | mt13dcp010rlr | 1,050 m² Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios.   | 44,750 |
|  |        | mt13ccg030d   | 3,000 Ud Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.   | 0,490  |
|  |        | mo051         | 0,079 h Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.   | 16,870 |
|  |        | mo098         | 0,079 h Ayudante montador de cerramientos industriales.   | 15,650 |
|  |        | %             | 2,000 % Costes directos complementarios   | 51,030 |
|  |        |               | 3,000 % Costes indirectos   | 52,050 |
| <b>Precio total redondeado por m² .</b>              |        |               | <b>53,61</b>  |        |
| Son cincuenta y tres Euros con sesenta y un céntimos |        |               |   |        |
| 4.2  | QTG010 | m²            | <b>Formación de pendientes con tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x8 cm recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, con 50 cm de altura media, con una pendiente media del 15%. Incluye: Limpieza del supradós del forjado. Formación de tabiques aligerados.<br/>Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>  |        |
|  |        | mt04lac010c   | 10,877 Ud Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, según UNE-EN 771-1.  | 0,100  |
|  |        | mt08aaa010a   | 0,009 m³ Agua.  | 1,460  |



|  |         |  |              |       |
|--|---------|--|--------------|-------|
| mt09mif010ca                                       | 0,047 t | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. | 31,010       | 1,46  |
| mo020  | 0,744 h | Oficial 1ª construcción.   | 16,330       | 12,15 |
| mo113  | 0,867 h | Peón ordinario construcción.   | 15,140       | 13,13 |
| %  | 2,000 % | Costes directos complementarios  | 27,840       | 0,56  |
|  | 3,000 % | Costes indirectos  | 28,400       | 0,85  |
| <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b> |         |  | <b>29,25</b> |       |

Son veintinueve Euros con veinticinco céntimos

### Cuadro de Precios Descompuestos

| Nº                    | Código         | Ud                   | Descripción  | Total |
|-----------------------|----------------|----------------------|--|-------|
| <b>5 Cerramientos</b> |                |                      |  |       |
| <b>5.1 Exteriores</b> |                |                      |  |       |
| 5.1.1                 | FFZ010         | m <sup>2</sup>       | <p>Ejecución de hoja exterior de 11,5 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco (borgoña), para revestir, 24x11,5x6 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.</p> |       |
|                       | mt04lac010b    | 60,900 Ud            | Ladrillo cerámico hueco (borgoña), para revestir, 24x11,5x6 cm, según UNE-EN 771-1.  | 4,87  |
|                       | mt08aaa010a    | 0,007 m <sup>3</sup> | Agua.  | 0,01  |
|                       | mt09mif010cb   | 0,041 t              | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.   | 1,16  |
|                       | mt18bdb010a800 | 0,100 m <sup>2</sup> | Baldosa cerámica de baldosín catalán, acabado mate o natural, 8,00€/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 14411.   | 0,80  |
|                       | mt07aco010c    | 0,800 kg             | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.  | 0,65  |
|                       | mq06mms010     | 0,154 h              | Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.   | 0,26  |
|                       | mo021          | 0,947 h              | Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.  | 15,46 |
|                       | mo114          | 0,516 h              | Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.  | 7,81  |







|              |                |   |                      |  |                      |  |        |   |
|--------------|----------------|---|----------------------|--|----------------------|--|--------|---|
| 5.2.1 FFQ010 | m <sup>2</sup> | <b>Formación de hoja de partición interior de 6 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (borgoña), para revestir, 24x11,5x6 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.</b><br><b>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</b><br><b>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<sup>2</sup>.</b><br><b>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<sup>2</sup>.</b> |                      | mt21ves020a  | 1,006 m <sup>2</sup> | Vidrio laminar de seguridad, antiagresión, compuesto por dos lunas de 3 mm de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incoloras, de 0,38 mm de espesor cada una, categoría de resistencia P1A, según UNE-EN 356. Según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449. | 32,650 | 32,85   |
|              |                |   |                      | mt21vva025   | 3,334 m              | Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.   | 0,860  | 2,87  |
|              |                |   |                      | mt21vva021   | 1,000 Ud             | Material auxiliar para la colocación de vidrios.   | 1,200  | 1,20  |
|              |                |   |                      | mo055  | 0,482 h              | Oficial 1ª cristalero.   | 17,640 | 8,50  |
|              |                |   |                      | mo110  | 0,482 h              | Ayudante cristalero.   | 16,900 | 8,15  |
|              |                |   |                      | %  | 2,000 %              | Costes directos complementarios  | 53,570 | 1,07  |
|              |                |   |                      |  | 3,000 %              | Costes indirectos  | 54,640 | 1,64  |
|              |                |   |                      |  |                      | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>   |        | <b>56,28</b>  |
|              |                |   |                      |  |                      |  |        | <b>Son cincuenta y seis Euros con veintiocho céntimos</b> |
|              |                | mt04lac010b   | 34,650 Ud            | Ladrillo cerámico hueco (borgoña), para revestir, 24x11,5x6 cm, según UNE-EN 771-1.  | 0,080                | 2,77   |        |   |
|              |                | mt08aaa010a   | 0,004 m <sup>3</sup> | Agua.  | 1,460                | 0,01   |        |   |
|              |                | mt09mif010cb  | 0,014 t              | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2. | 28,370               | 0,40   |        |   |
|              |                | mq06mms010  | 0,051 h              | Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.   | 1,700                | 0,09   |        |   |
|              |                | mo021   | 0,486 h              | Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.  | 16,330               | 7,94   |        |   |
|              |                | mo114   | 0,257 h              | Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.  | 15,140               | 3,89   |        |   |
|              |                | %   | 2,000 %              | Costes directos complementarios  | 15,100               | 0,30   |        |   |
|              |                |   | 3,000 %              | Costes indirectos  | 15,400               | 0,46   |        |   |
|              |                |   |                      | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>   |                      | <b>15,86</b>   |        |   |
|              |                |   |                      | <b>Son quince Euros con ochenta y seis céntimos</b>  |                      |  |        |   |
| 5.2.2 LVS020 | m <sup>2</sup> | <b>Suministro y colocación de vidrio laminar de seguridad, antiagresión, compuesto por dos lunas de 3 mm de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incoloras, de 0,38 mm de espesor cada una, categoría de resistencia P1A, según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con perfil continuo de neopreno. Incluso cortes del vidrio y señalización de las hojas.</b><br><b>Incluye: Limpieza de los perfiles de soporte de la carpintería. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de la hoja de vidrio. Colocación de la hoja de vidrio en el marco. Señalización de las hojas.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</b>   |                      |  |                      |  |        |   |



**Cuadro de Precios Descompuestos**

| Nº    | Código | Ud | Descripción   | Total |             |          |  |  |  |
|-------|--------|----|---|-------|-------------|----------|--|--|--|
|       |        |    |   |       | mt27pir200b | 0,300 kg | Pintura a la cal, Classical "REVETÓN", a base de cal grasa completamente extinta y reposada, tierras colorantes, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, muy permeable al vapor de agua, resistente a la contaminación urbana, a los rayos UV y a los gases de la combustión, color a elegir, aplicada con brocha, rodillo o pistola. | 9,190  | 2,76   |
|       |        |    |   |       | mo038       | 0,097 h  | Oficial 1ª pintor.   | 16,330   | 1,58   |
| 6.1.1 | RPE005 | m² | <p><b>6 Acabados superficiales</b></p> <p><b>6.1 Verticales en edificaciones</b></p> <p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².</p>  |       | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 4,340  | 0,09   |
|       |        |    |   |       |             | 3,000 %  | Costes indirectos  | 4,430  | 0,13   |
|       |        |    |   |       |             |          | <b>Precio total redondeado por m² .</b>  |  | <b>4,56</b>  |
|       |        |    |   |       |             |          |  |  | <b>Son cuatro Euros con cincuenta y seis céntimos</b>      |
|       |        |    |   |       |             |          | <b>6.2 Horizontales en edificaciones</b>   |  |  |
|       |        |    |   |       | 6.2.1       | RTB025   | m²   | <p>Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por placas de escayola fisurada, suspendidas del forjado mediante perfilera vista blanca anticorrosiva, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de accesorios de fijación. Totalmente terminado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Colocación de las placas.</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> |  |
|       |        |    |   |       | mt09mor010c | 0,015 m³ | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.   | 110,870  | 1,66   |
|       |        |    |   |       | mo020       | 0,391 h  | Oficial 1ª construcción.   | 16,330   | 6,39   |
|       |        |    |   |       | mo113       | 0,293 h  | Peón ordinario construcción.   | 15,140   | 4,44   |
|       |        |    |   |       | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 12,490   | 0,25   |
|       |        |    |   |       |             | 3,000 %  | Costes indirectos  | 12,740   | 0,38   |
|       |        |    |   |       |             |          | <b>Precio total redondeado por m² .</b>  |  | <b>13,12</b>   |
|       |        |    |   |       |             |          |  |  | <b>Son trece Euros con doce céntimos</b>                   |
| 6.1.2 | RIA020 | m² | <p>Formación de capa de acabado de pintura a la cal Classical "REVETÓN", mediante la aplicación de una mano de fondo (rendimiento 0,15 kg/m²), diluida en agua del 30 al 40%, y una mano de acabado de la misma pintura diluida en agua un 30% (rendimiento 0,15 kg/m²), aplicadas ambas con brocha, rodillo o pistola y repaso final con esponja, hasta alcanzar 0,25 µm de espesor medio, color a elegir, acabado liso, opaco y permeable al vapor de agua; sobre paramento vertical de mortero de cal o mortero bastardo de cal (no incluido en este precio). Incluso p/p de limpieza y humectación previa del soporte, formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Limpieza y humectación previa de la superficie soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de la 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> |       | mt12fac020b | 1,000 Ud | Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.   | 0,310  | 0,31   |
|       |        |    |   |       | mt12fac030b | 4,000 m  | Perfilera vista blanca anticorrosiva, para falsos techos registrables, incluso p/p de piezas complementarias y especiales.   | 2,470  | 9,88   |
|       |        |    |   |       | mt12fac060  | 0,600 Ud | Perfilera angular para remates perimetrales.   | 0,600  | 0,36   |
|       |        |    |   |       | mt12fac050  | 0,200 Ud | Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.  | 1,560  | 0,31   |
|       |        |    |   |       | mt12fpe020a | 1,020 m² | Placa de escayola, fisurada, apoyada sobre perfilera vista, para techos registrables, 60x60 cm.  | 4,860  | 4,96   |
|       |        |    |   |       | mo035       | 0,252 h  | Oficial 1ª escayolista.  | 16,330   | 4,12   |
|       |        |    |   |       | mo117       | 0,252 h  | Peón escayolista.  | 15,140   | 3,82   |
|       |        |    |   |       | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 23,760   | 0,48   |
|       |        |    |   |       |             | 3,000 %  | Costes indirectos  | 24,240   | 0,73   |
|       |        |    |   |       |             |          | <b>Precio total redondeado por m² .</b>  |  | <b>24,97</b>   |
|       |        |    |   |       |             |          |  |  | <b>Son veinticuatro Euros con noventa y siete céntimos</b> |



|              |                |   |  |         |             |                      |   |  |         |  |        |  |
|--------------|----------------|---|--|---------|-------------|----------------------|---|--|---------|--|--------|--|
| 6.2.2 RSP011 | m <sup>2</sup> | <b>Suministro y colocación de pavimento de baldosas de granito Gris Serena, para interiores, de 60x40x3 cm, acabado pulido; recibidas con mortero de cemento M-5, confeccionado en obra sin retardantes. Incluso formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte, rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas y limpieza. Incluye: Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Extendido de la capa de mortero. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Espolvoreo de la superficie con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre baldosas. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>  |  |         |             | mt18dww010           | 0,250 kg  | Adhesivo de contacto a base de resina acrílica en dispersión acuosa, para pavimento de goma, caucho, linóleo, PVC, moqueta y textil.   | 4,440   | 1,11   |        |  |
|              |                |   |  |         | mt18dsi021a | 1,050 m <sup>2</sup> | Losetas homogéneas de linóleo, de 50x50 cm y 2,5 mm de espesor, con tratamiento antiestático, obtenida mediante proceso de calandrado y compactado de harinas de corcho y madera, aceite de linaza, resinas y pigmentos naturales, y revestida por su cara inferior con yute; acabado marmolado, color a elegir; peso total: 3150 g/m <sup>2</sup> ; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 42 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 6 dB, según UNE-EN ISO 140-8; resistencia al fuego Cfl-s1, según UNE-EN 13501-1. | 27,060   | 28,41   |  |        |  |
|              | mt09mor010c    | 0,032 m <sup>3</sup>  | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6. | 110,870 | 3,55        |                      |   | mo026  | 0,194 h | Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles. | 16,330 | 3,17   |
|              | mt18bgn010m    | 1,050 m <sup>2</sup>  | Baldosa de granito nacional, Gris Serena, 60x40x2 cm, acabado pulido, según UNE-EN 12058.  | 39,950  | 41,95       |                      |   | mo064  | 0,097 h | Ayudante instalador de revestimientos flexibles.   | 15,650 | 1,52   |
|              | mt09mcr060c    | 0,150 kg  | Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.  | 0,670   | 0,10        |                      |   | %  | 2,000 % | Costes directos complementarios                    | 34,210 | 0,68   |
|              |                |   |  |         |             |                      |   |  | 3,000 % | Costes indirectos                                  | 34,890 | 1,05   |
|              |                |   |  |         |             |                      |   |  |         | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b> |        | <b>35,94</b>   |
|              |                |   |  |         |             |                      |   |  |         |  |        | <b>Son treinta y cinco Euros con noventa y cuatro céntimos</b> |
|              | mo023          | 0,304 h   | Oficial 1ª solador.  | 16,330  | 4,96        |                      |   |  |         |  |        |  |
|              | mo061          | 0,304 h   | Ayudante solador.  | 15,650  | 4,76        |                      |   |  |         |  |        |  |
|              | %              | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 55,320  | 1,11        | 6.2.4.1 RSB005       | m <sup>2</sup>  | <b>Formación de base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 12 cm de espesor. Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado y regularización de la superficie pasando una regla sobre las maestras. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Replanteo, marcado de niveles y colocación de maestras. Extendido del árido. Regularización de la capa de árido, pasando una regla sobre las maestras. 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.</b> |         |  |        |  |
|              |                | 3,000 %   | Costes indirectos  | 56,430  | 1,69        |                      |   |  |         |  |        |  |
|              |                |   |  |         |             |                      |   |  |         | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b> |        | <b>58,12</b>   |
|              |                |   |  |         |             |                      |   |  |         |  |        | <b>Son cincuenta y ocho Euros con doce céntimos</b>            |
| 6.2.3 RSS021 | m <sup>2</sup> | <b>Suministro y colocación de pavimento de linóleo, de 2,5 mm de espesor, con tratamiento antiestático, acabado marmolado, color a elegir, suministrado en losetas de 50x50 cm; peso total: 3150 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 42 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 6 dB, según UNE-EN ISO 140-8; resistencia al fuego Cfl-s1, según UNE-EN 13501-1, fijado con adhesivo de contacto a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa (250 g/m<sup>2</sup>), sobre capa fina de nivelación no incluida en este precio. Incluso p/p de replanteo, cortes, aplicación del adhesivo mediante espátula dentada, soldado de unión y juntas entre losetas con cordón termofusible, resolución de encuentros, juntas perimetrales y juntas de dilatación del edificio, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento. Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación de la capa de adhesivo de contacto. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre losetas. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b> |  |         |             | mt01arp032b          | 0,120 m <sup>3</sup>  | Gravilla caliza de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro.   | 23,650  | 2,84   |        |  |
|              |                |   |  |         |             | mo113                | 0,294 h   | Peón ordinario construcción.   | 15,140  | 4,45   |        |  |
|              |                |   |  |         |             | %                    | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 7,290   | 0,15   |        |  |
|              |                |   |  |         |             |                      | 3,000 %   | Costes indirectos  | 7,440   | 0,22   |        |  |
|              |                |   |  |         |             |                      |   |  |         | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b> |        | <b>7,66</b>  |
|              |                |   |  |         |             |                      |   |  |         |  |        | <b>Son siete Euros con sesenta y seis céntimos</b>             |





|  |          |   |         |              |   |
|--|----------|---|---------|--------------|---|
| mt27pir090d  | 0,500 l  | Pintura plástica a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa y pigmentos, exenta de plomo y de cromatos, color a elegir, acabado piel de naranja mate, textura rugosa, aplicada rodillo.   | 17,260  | 8,63         | <b>Son cuarenta y dos Euros con quince céntimos</b> |
| mq07ple010c  | 0,010 Ud | Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.  | 117,130 | 1,17         |   |
| mo038  | 0,141 h  | Oficial 1ª pintor.  | 16,330  | 2,30         |   |
| mo076  | 0,141 h  | Maquina autopropulsada pinta-viales   | 15,650  | 2,21         |   |
| %  | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 15,700  | 0,31         |   |
|  | 3,000 %  | Costes indirectos   | 16,010  | 0,48         |   |
|  |          | <b>Precio total redondeado por m² .</b>   |         | <b>16,49</b> |   |
| <b>Son dieciséis Euros con cuarenta y nueve céntimos</b> |          |   |         |              |   |
| 6.3.2 EAE100b  | m²       | <b>Suministro y montaje de pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para pasarela peatonal. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo, cortes, piezas especiales, piezas de sujeción, repaso de imperfecciones y limpieza final.<br/>Incluye: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.<br/>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b> |         |              |   |
| mt07rel010a  | 1,000 m² | Rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, incluso p/p de piezas de sujeción.  | 30,820  | 30,82        |   |
| mo047  | 0,277 h  | Oficial 1ª montador de estructura metálica.   | 17,150  | 4,75         |   |
| mo094  | 0,277 h  | Ayudante montador de estructura metálica.   | 16,430  | 4,55         |   |
| %  | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 40,120  | 0,80         |   |
|  | 3,000 %  | Costes indirectos   | 40,920  | 1,23         |   |
|  |          | <b>Precio total redondeado por m² .</b>   |         | <b>42,15</b> |   |



**Cuadro de Precios Descompuestos**

Precio total redondeado por Ud . 149,28

Son ciento cuarenta y nueve Euros con veintiocho céntimos

| Nº  | Código       | Ud        | Descripción  | Total   | 7.1.1.2 LPM010b       | Ud           | Descripción | Total   |               |       |
|---|--------------|-----------|--|---------|-----------------------|--------------|-------------|---|---------------|-------|
| <p><b>7 Carpintería y vidrios</b></p> <p><b>7.1 Puertas</b></p> <p><b>7.1.1 De madera</b></p> |              |           |  |         |                       |              |             |   |               |       |
| 7.1.1.1   | LPM010       | Ud        | <p>Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color gris claro, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color gris claro de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color gris claro de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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> |         |                       |              |             |   |               |       |
|   | mt22aap011ja | 1,000 Ud  | Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.  | 16,890  | 16,89                 | mt22aap011ja | 1,000 Ud    | Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.   | 16,890        | 16,89 |
|   | mt22aga015de | 5,100 m   | Galce de MDF, acabado en melamina de color gris claro, 90x20 mm.   | 3,260   | 16,63                 | mt22aga015de | 7,300 m     | Galce de MDF, acabado en melamina de color gris claro, 90x20 mm.  | 3,260         | 23,80 |
|   | mt22pxh025da | 1,000 Ud  | Puerta de paso ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color gris claro, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.  | 45,350  | 45,35                 | mt22pxh025da | 1,500 Ud    | Puerta de paso ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color gris claro, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm. | 45,350        | 68,03 |
|   | mt22ata015db | 10,400 m  | Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color gris claro, 70x10 mm.   | 1,320   | 13,73                 | mt22ata015db | 10,400 m    | Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color gris claro, 70x10 mm.  | 1,320         | 13,73 |
|   | mt23ibl010p  | 3,000 Ud  | Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.  | 0,700   | 2,10                  | mt23ibl010p  | 5,000 Ud    | Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.   | 0,700         | 3,50  |
|   | mt23ppb031   | 18,000 Ud | Tornillo de latón 21/35 mm.  | 0,060   | 1,08                  | mt23ppb031   | 25,000 Ud   | Tornillo de latón 21/35 mm.   | 0,060         | 1,50  |
|   | mt23ppb200   | 1,000 Ud  | Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.   | 10,750  | 10,75                 | mt23ppb200   | 1,000 Ud    | Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.                                | 10,750        | 10,75 |
|   | mt23hbl010aa | 1,000 Ud  | Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta de paso interior.  | 7,730   | 7,73                  | mt23hbl010aa | 1,000 Ud    | Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta de paso interior.   | 7,730         | 7,73  |
|   | mo017        | 0,859 h   | Oficial 1ª carpintero.   | 16,620  | 14,28                 | mo017        | 0,859 h     | Oficial 1ª carpintero.  | 16,620        | 14,28 |
|   | mo058        | 0,859 h   | Ayudante carpintero.   | 15,770  | 13,55                 | mo058        | 0,859 h     | Ayudante carpintero.  | 15,770        | 13,55 |
|   | %            | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 142,090 | 2,84                  | %            | 2,000 %     | Costes directos complementarios   | 173,760       | 3,48  |
|   | %            | 3,000 %   | Costes indirectos  | 144,930 | 4,35                  | %            | 3,000 %     | Costes indirectos   | 177,240       | 5,32  |
|   |              |           |  |         |                       |              |             | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   | <b>182,56</b> |       |
|   |              |           |  |         |                       |              |             | <b>Son ciento ochenta y dos Euros con cincuenta y seis céntimos</b>   |               |       |
|   |              |           |  |         | <b>7.1.2 De acero</b> |              |             |   |               |       |



|                 |          |   |         |               | Son cinco mil cuatrocientos cincuenta y nueve Euros |         |   |           |  |                 |  |
|-----------------|----------|---|---------|---------------|---|---------|---|-----------|--|-----------------|--|
| 7.1.2.1 LPA010  | Ud       | Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |         |               |   |         |   |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               | 7.1.3.3 LPAA03                                      | Ud      | Puerta acristaladas, automática y corredera de 180x230cm. El precio incluye montaje, instalacion y puesta en funcionamiento completa para su uso.   |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | Sin descomposición  |           |  | 4.230,000       |  |
|                 |          |   |         |               |   | 3,000 % | Costes indirectos   | 4.230,000 |  | 126,90          |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |           |  | <b>4.356,90</b> |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | Son cuatro mil trescientos cincuenta y seis Euros con noventa céntimos  |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               | 7.1.3.4 LPAA04                                      | Ud      | Puerta acristaladas, automática y corredera de 110x230cm. El precio incluye montaje, instalacion y puesta en funcionamiento completa para su uso.   |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | Sin descomposición  |           |  | 3.730,583       |  |
|                 |          |   |         |               |   | 3,000 % | Costes indirectos   | 3.730,583 |  | 111,92          |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |           |  | <b>3.842,50</b> |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | Son tres mil ochocientos cuarenta y dos Euros con cincuenta céntimos  |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | 7.1.4 De emergencia   |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               | 7.1.4.1 LPR010b                                     | Ud      | Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, modelo Turia "ANDREU", 1900x2300 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado modelo Tesa CT 2000D, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas modelo Dictator SR90. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.<br>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |           |  |                 |  |
| mt26ppa010ajb   | 1,000 Ud | Puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.   | 95,170  | 95,17         |   |         |   |           |  |                 |  |
| mo020           | 0,189 h  | Oficial 1ª construcción.  | 16,330  | 3,09          |   |         |   |           |  |                 |  |
| mo077           | 0,189 h  | Ayudante construcción.  | 15,650  | 2,96          |   |         |   |           |  |                 |  |
| %               | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 101,220 | 2,02          |   |         |   |           |  |                 |  |
|                 | 3,000 %  | Costes indirectos   | 103,240 | 3,10          |   |         |   |           |  |                 |  |
|                 |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>106,34</b> |   |         |   |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | Son ciento seis Euros con treinta y cuatro céntimos   |           |  |                 |  |
|                 |          | 7.1.3 Acristaladas automáticas  |         |               |   |         |   |           |  |                 |  |
| 7.1.3.1 LPAA001 | Ud       | Puerta acristaladas, automática y corredera de 390x260cm. El precio incluye montaje, instalacion y puesta en funcionamiento completa para su uso.   |         |               |   |         |   |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | Sin descomposición  |           |  | 9.000,000       |  |
|                 |          |   |         |               |   | 3,000 % | Costes indirectos   | 9.000,000 |  | 270,00          |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |           |  | <b>9.270,00</b> |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | Son nueve mil doscientos setenta Euros  |           |  |                 |  |
| 7.1.3.2 LPAA02  | Ud       | Puerta acristaladas, automática y corredera de 180x230cm. El precio incluye montaje, instalacion y puesta en funcionamiento completa para su uso.   |         |               |   |         |   |           |  |                 |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | Sin descomposición  |           |  | 5.300,000       |  |
|                 |          |   |         |               |   | 3,000 % | Costes indirectos   | 5.300,000 |  | 159,00          |  |
|                 |          |   |         |               |   |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |           |  | <b>5.459,00</b> |  |





|               |          |   |           |                 |               |          |  |           |                 |
|---------------|----------|---|-----------|-----------------|---------------|----------|--|-----------|-----------------|
| mt26pca024dmg | 1,000 Ud | Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, modelo Turia "ANDREU", luz de paso entre 1701 y 1900 mm y altura de paso entre 951 y 2000 mm, para un hueco de obra de anchura entre 1801 y 2000 mm y altura entre 1051 y 2050 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro. | 1.009,140 | 1.009,14        | mt26pca024dpm | 1,000 Ud | Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, modelo Turia "ANDREU", luz de paso entre 2101 y 2300 mm y altura de paso entre 2151 y 2330 mm, para un hueco de obra de anchura entre 2201 y 2400 mm y altura entre 2201 y 2380 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro. | 854,050   | 854,05          |
| mt26pca100vb  | 2,000 Ud | Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, modelo Tesa CT 2000D "ANDREU", según UNE-EN 1154.   | 84,010    | 168,02          | mt26pca100vb  | 2,000 Ud | Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, modelo Tesa CT 2000D "ANDREU", según UNE-EN 1154.  | 84,010    | 168,02          |
| mt26pca105b   | 1,000 Ud | Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, modelo Dictator SR90 "ANDREU", según UNE-EN 1158.   | 50,620    | 50,62           | mt26pca105b   | 1,000 Ud | Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, modelo Dictator SR90 "ANDREU", según UNE-EN 1158.  | 50,620    | 50,62           |
| mo020         | 0,713 h  | Oficial 1ª construcción.  | 16,330    | 11,64           | mo020         | 0,830 h  | Oficial 1ª construcción.   | 16,330    | 13,55           |
| mo077         | 0,713 h  | Ayudante construcción.  | 15,650    | 11,16           | mo077         | 0,830 h  | Ayudante construcción.   | 15,650    | 12,99           |
| %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 1.250,580 | 25,01           | %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 1.099,230 | 21,98           |
|               | 3,000 %  | Costes indirectos   | 1.275,590 | 38,27           |               | 3,000 %  | Costes indirectos  | 1.121,210 | 33,64           |
|               |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |           | <b>1.313,86</b> |               |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |           | <b>1.154,85</b> |

Son mil trescientos trece Euros con ochenta y seis céntimos

Son mil ciento cincuenta y cuatro Euros con ochenta y cinco céntimos

7.1.4.2 LPR010

**Ud** Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, modelo Turia "ANDREU", 2300x2300 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado modelo Tesa CT 2000D, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas modelo Dictator SR90. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.  
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.  
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.

7.2 Ventanas



|              |              |  |  |        |               |             |   |  |               |       |
|--------------|--------------|--|--|--------|---------------|-------------|---|--|---------------|-------|
| 7.2.1 LCL060 | Ud           | <b>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada abatible de apertura hacia el interior, de 120x90 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. 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.</b> |  |        |               | mt25pfx170c | 1,800 m   | Guía de persiana de aluminio anodizado color inox, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.   | 13,330        | 23,99 |
|              |              |  |  |        | mo018         | 4,584 h     | Oficial 1ª cerrajero.   | 16,590   | 76,05         |       |
|              |              |  |  |        | mo059         | 4,629 h     | Ayudante cerrajero.   | 15,710   | 72,72         |       |
|              |              |  |  |        | %             | 2,000 %     | Costes directos complementarios   | 357,490  | 7,15          |       |
|              |              |  |  |        |               | 3,000 %     | Costes indirectos   | 364,640  | 10,94         |       |
|              |              |  |  |        |               |             | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |  | <b>375,58</b> |       |
|              |              |  |  |        |               |             | <b>Son trescientos setenta y cinco Euros con cincuenta y ocho céntimos</b>  |  |               |       |
|              |              |  |  |        | 7.2.2 LCL060b | Ud          | <b>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color inox, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x60 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. 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.</b> |  |               |       |
|              | mt25pem015a  | 4,200 m  | Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.   | 3,250  | 13,65         |             |   |  |               |       |
|              | mt25pfx010q  | 4,200 m  | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).   | 12,640 | 53,09         |             |   |  |               |       |
|              | mt25pfx020q  | 4,000 m  | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD). | 17,170 | 68,68         |             |   |  |               |       |
|              | mt25pfx030q  | 3,640 m  | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).                    | 2,550  | 9,28          | mt25pem015a | 2,400 m   | Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.   | 3,250         | 7,80  |
|              | mt15sja100   | 0,147 Ud   | Cartucho de masilla de silicona neutra.  | 3,040  | 0,45          | mt25pfx010q | 2,400 m   | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).   | 12,640        | 30,34 |
|              | mt25pfx200ia | 1,000 Ud   | Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana abatible de una hoja.   | 16,020 | 16,02         | mt25pfx020q | 2,200 m   | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD). | 17,170        | 37,77 |
|              | mt25pco015aa | 1,188 m²   | Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.   | 19,830 | 23,56         |             |   |  |               |       |



|              |                      |   |         |               |               |          |  |         |               |
|--------------|----------------------|---|---------|---------------|---------------|----------|--|---------|---------------|
| mt25pfx030q  | 1,840 m              | Perfil de aluminio anodizado color inox, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).   | 2,550   | 4,69          | mt21vva021    | 1,000 Ud | Material auxiliar para la colocación de vidrios.   | 1,200   | 1,20          |
| mt15sja100   | 0,084 Ud             | Cartucho de masilla de silicona neutra.   | 3,040   | 0,26          | mo055         | 0,548 h  | Oficial 1ª cristalero.   | 17,640  | 9,67          |
| mt25pfx200ka | 1,000 Ud             | Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.   | 25,970  | 25,97         | mo110         | 0,548 h  | Ayudante cristalero.   | 16,900  | 9,26          |
| mt25pco015aa | 0,396 m <sup>2</sup> | Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.  | 19,830  | 7,85          | %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 103,040 | 2,06          |
| mt25pfx170c  | 1,200 m              | Guía de persiana de aluminio anodizado color inox, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.  | 13,330  | 16,00         |               | 3,000 %  | Costes indirectos  | 105,100 | 3,15          |
| mo018        | 4,725 h              | Oficial 1ª cerrajero.   | 16,590  | 78,39         |               |          |  |         |               |
| mo059        | 4,780 h              | Ayudante cerrajero.   | 15,710  | 75,09         |               |          |  |         |               |
| %            | 2,000 %              | Costes directos complementarios   | 284,160 | 5,68          |               |          |  |         |               |
|              | 3,000 %              | Costes indirectos   | 289,840 | 8,70          |               |          |  |         |               |
|              |                      | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>298,54</b> |               |          |  |         |               |
|              |                      | <b>Son doscientos noventa y ocho Euros con cincuenta y cuatro céntimos</b>  |         |               |               |          |  |         |               |
| 7.2.3 LVC010 | m <sup>2</sup>       | <b>Suministro y colocación de doble acristalamiento templado, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior templado incoloro de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</b> |         |               | 7.3.1 SVC010b | Ud       | <b>Suministro y montaje de cabina para baño, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. 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.</b> |         |               |
|              |                      |   | 80,370  | 80,85         | mt45cvg010e   | 1,000 Ud | Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.  | 383,240 | 383,24        |
|              |                      |   |         |               | mo011         | 0,382 h  | Oficial 1ª montador.   | 16,870  | 6,44          |
|              |                      |   |         |               | mo080         | 0,382 h  | Ayudante montador.   | 15,650  | 5,98          |
|              |                      |   |         |               | %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 395,660 | 7,91          |
|              |                      |   |         |               |               | 3,000 %  | Costes indirectos  | 403,570 | 12,11         |
|              |                      |   |         |               |               |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>415,68</b> |
|              |                      |   |         |               |               |          | <b>Son cuatrocientos quince Euros con sesenta y ocho céntimos</b>  |         |               |
|              |                      |   |         |               | mt21vva015    | 0,580 Ud | Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).   |         |               |
|              |                      |   | 3,550   | 2,06          |               |          |  |         |               |



7.3.2 SVC010

| Ud  | Descripción  | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|---|--|----------|-----------------|-------|
| Ud  | Suministro y montaje de cabina para baño, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. |          |                 |       |
| mt45cvg010c   | 1,000 Ud Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.  | 609,310  | 609,31          |       |
| mo011   | 0,430 h Oficial 1ª montador.   | 16,870   | 7,25            |       |
| mo080   | 0,430 h Ayudante montador.   | 15,650   | 6,73            |       |
| %   | 2,000 % Costes directos complementarios  | 623,290  | 12,47           |       |
|   | 3,000 % Costes indirectos  | 635,760  | 19,07           |       |
| <b>Precio total redondeado por Ud .</b>                                     |  |          | <b>654,83</b>   |       |
| <b>Son seiscientos cincuenta y cuatro Euros con ochenta y tres céntimos</b> |  |          |                 |       |

### Cuadro de Precios Descompuestos

| Nº  | Código      | Ud       | Descripción   | Total          |
|---|-------------|----------|---|----------------|
| <b>8 Instalaciones</b>  |             |          |   |                |
| <b>8.1 Fontanería y ACS</b>   |             |          |   |                |
| 8.1.1   | IFC010      | Ud       | Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadrado y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |                |
|   | mt37svc010u | 2,000 Ud | Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3".  | 67,860 135,72  |
|   | mt37www060k | 1,000 Ud | Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 3", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.   | 82,120 82,12   |
|   | mt37sgl012c | 1,000 Ud | Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".   | 8,500 8,50     |
|   | mt37svr010h | 1,000 Ud | Válvula de retención de latón para roscar de 3".  | 51,010 51,01   |
|   | mt37cir010d | 1,000 Ud | Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadrado.  | 219,170 219,17 |
|   | mt37www010  | 1,000 Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.   | 1,290 1,29     |
|   | mo008       | 1,520 h  | Oficial 1ª fontanero.   | 16,870 25,64   |
|   | mo107       | 0,760 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630 11,88   |
|   | %           | 4,000 %  | Costes directos complementarios   | 535,330 21,41  |
|   |             | 3,000 %  | Costes indirectos   | 556,740 16,70  |
| <b>Precio total redondeado por Ud .</b>                                   |             |          | <b>573,44</b>   |                |
| <b>Son quinientos setenta y tres Euros con cuarenta y cuatro céntimos</b> |             |          |   |                |





|               |              |   |  |         |              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|--------------|---|--|---------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|               | mo008        | 0,174 h   | Oficial 1ª fontanero.  | 16,870  | 2,94         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | mo107        | 0,174 h   | Ayudante fontanero.  | 15,630  | 2,72         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | %            | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 22,390  | 0,45         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              | 3,000 %   | Costes indirectos  | 22,840  | 0,69         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              |   | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>23,53</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              |   | <b>Son veintitres Euros con cincuenta y tres céntimos</b>  |         |              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8.1.6 IFW010b | <b>Ud</b>    | <b>Suministro e instalación de válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, serie Tajo 2000 "ARCO", de 2", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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.</b>  |  |         |              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | mt37ava010q  | 1,000 Ud  | Válvula de esfera, serie Tajo 2000 "ARCO", de 2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero con recubrimiento de epoxi, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.   | 54,110  | 54,11        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | mt37www010   | 1,000 Ud  | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.  | 1,290   | 1,29         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | mo008        | 0,372 h   | Oficial 1ª fontanero.  | 16,870  | 6,28         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | mo107        | 0,372 h   | Ayudante fontanero.  | 15,630  | 5,81         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | %            | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 67,490  | 1,35         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              | 3,000 %   | Costes indirectos  | 68,840  | 2,07         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              |   | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>70,91</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              |   | <b>Son setenta Euros con noventa y un céntimos</b>   |         |              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              |   | <b>Son dos mil doscientos veintitres Euros con noventa y seis céntimos</b>   |         |              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8.1.7 ICI011  | <b>Ud</b>    | <b>Suministro e instalación de caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 21,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación, con regulación de la temperatura del circuito mediante termostato de ambiente electrónico con pantalla digital. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha. 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.</b> |  |         |              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | 8.1.8 IFW060 | <b>Ud</b>   | <b>Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. 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.</b> |         |              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              | mt37svl020f   | Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.  | 170,200 | 170,20       |  |  |  |  |  |  |  |  |



|              |              |          |   |         |               |              |   |  |  |  |
|--------------|--------------|----------|---|---------|---------------|--------------|---|--|--|--|
|              | mt42www041   | 1,000 Ud | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.   | 10,260  | 10,26         | 8.2.2 ISD005 | m | <p>Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).<br/>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> |  |  |
|              | mt37www010   | 1,000 Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.   | 1,290   | 1,29          |              |   |  |  |  |
|              | mo008        | 0,209 h  | Oficial 1ª fontanero.   | 16,870  | 3,53          |              |   |  |  |  |
|              | mo107        | 0,209 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630  | 3,27          |              |   |  |  |  |
|              | %            | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 188,550 | 3,77          |              |   |  |  |  |
|              |              | 3,000 %  | Costes indirectos   | 192,320 | 5,77          |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>198,09</b> |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Son ciento noventa y ocho Euros con nueve céntimos</b>   |         |               |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>8.2 Saneamiento</b>  |         |               |              |   |  |  |  |
| 8.2.1 ISD008 | Ud           |          | <b>Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).<br/>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>   |         |               |              |   |  |  |  |
|              | 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.   | 9,850   | 9,85          |              |   |  |  |  |
|              | mt36tie010fd | 0,700 m  | Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.  | 5,670   | 3,97          |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |         | <b>10,93</b>  |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Son diez Euros con noventa y tres céntimos</b>   |         |               |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>8.2.3 ISB010</b>   |         |               |              |   |  |  |  |
|              | mt11var009   | 0,040 l  | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.   | 11,520  | 0,46          |              |   |  |  |  |
|              | mt11var010   | 0,080 l  | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.  | 17,550  | 1,40          |              |   |  |  |  |
|              | mo008        | 0,244 h  | Oficial 1ª fontanero.   | 16,870  | 4,12          |              |   |  |  |  |
|              | mo107        | 0,122 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630  | 1,91          |              |   |  |  |  |
|              | %            | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 21,710  | 0,43          |              |   |  |  |  |
|              |              | 3,000 %  | Costes indirectos   | 22,140  | 0,66          |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>22,80</b>  |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Son veintidos Euros con ochenta céntimos</b>   |         |               |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Suministro y montaje de bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, resistente al fuego, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).<br/>Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b> |         |               |              |   |  |  |  |
|              | mt36tiq011f  | 1,000 Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.   | 0,250   | 0,25          |              |   |  |  |  |
|              | mt36tiq010fc | 1,050 m  | Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 5,420   | 5,69          |              |   |  |  |  |
|              | mt36tiq012a  | 0,040 l  | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.   | 12,980  | 0,52          |              |   |  |  |  |
|              | mt36tiq013a  | 0,020 kg | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.  | 17,190  | 0,34          |              |   |  |  |  |
|              | mo008        | 0,146 h  | Oficial 1ª fontanero.   | 16,870  | 2,46          |              |   |  |  |  |
|              | mo107        | 0,073 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630  | 1,14          |              |   |  |  |  |
|              | %            | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 10,400  | 0,21          |              |   |  |  |  |
|              |              | 3,000 %  | Costes indirectos   | 10,610  | 0,32          |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |         | <b>10,93</b>  |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Son diez Euros con noventa y tres céntimos</b>   |         |               |              |   |  |  |  |
|              |              |          | <b>Suministro y montaje de bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, resistente al fuego, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).<br/>Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b> |         |               |              |   |  |  |  |
|              | mt36tiq011f  | 1,000 Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.   | 0,250   | 0,25          |              |   |  |  |  |











|               |             |          |   |        |              |              |                        |  |   |         |               |
|---------------|-------------|----------|---|--------|--------------|--------------|------------------------|--|---|---------|---------------|
|               | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 12,120 | 0,24         | 8.4.7 IEP021 | <b>Ud</b>              | <b>Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.</b> |   |         |               |
|               |             | 3,000 %  | Costes indirectos   | 12,360 | 0,37         |              |                        |  |   |         |               |
|               |             |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |        | <b>12,73</b> |              |                        |  |   |         |               |
|               |             |          | <b>Son doce Euros con setenta y tres céntimos</b>   |        |              |              |                        |  |   |         |               |
| 8.4.5 IEM060b | <b>Ud</b>   |          | <b>Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para cocina, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 230 V, con tapa de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Conexionado y montaje 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.</b>   |        |              |              |                        |  |   |         |               |
|               | mt33gbg520a | 1,000 Ud | Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para cocina, para empotrar, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 250 V, con tapa de color blanco.  | 13,890 | 13,89        |              | mt35tte010b            | 1,000 Ud   | Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud. | 16,620  | 16,62         |
|               | mo003       | 0,148 h  | Oficial 1ª electricista.  | 16,870 | 2,50         |              | mt35ttc010b            | 0,250 m  | Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².  | 2,590   | 0,65          |
|               | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 16,390 | 0,33         |              | mt35tta040             | 1,000 Ud   | Grapa abarcón para conexión de pica.  | 0,920   | 0,92          |
|               |             | 3,000 %  | Costes indirectos   | 16,720 | 0,50         |              | mt35tta010             | 1,000 Ud   | Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.                                    | 68,320  | 68,32         |
|               |             |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |        | <b>17,22</b> |              |                        |  |   |         |               |
|               |             |          | <b>Son diecisiete Euros con veintidos céntimos</b>  |        |              |              |                        |  |   |         |               |
| 8.4.6 IEP025  | <b>m</b>    |          | <b>Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. 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.</b> |        |              |              | mt35tta030             | 1,000 Ud   | Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.  | 42,470  | 42,47         |
|               | mt35ttc010b | 1,000 m  | Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².  | 2,590  | 2,59         |              | mt01art020a            | 0,018 m³   | Tierra de la propia excavación.   | 0,580   | 0,01          |
|               | mt35www020  | 0,100 Ud | Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.   | 1,060  | 0,11         |              | mt35tta060             | 0,333 Ud   | Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.                               | 3,230   | 1,08          |
|               | mo003       | 0,098 h  | Oficial 1ª electricista.  | 16,870 | 1,65         |              | mt35www020             | 1,000 Ud   | Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.   | 1,060   | 1,06          |
|               | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 4,350  | 0,09         |              | mq01ret020b            | 0,003 h  | Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.  | 35,470  | 0,11          |
|               |             | 3,000 %  | Costes indirectos   | 4,440  | 0,13         |              | mo003                  | 0,244 h  | Oficial 1ª electricista.  | 16,870  | 4,12          |
|               |             |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |        | <b>4,57</b>  |              | mo102                  | 0,244 h  | Ayudante electricista.  | 15,630  | 3,81          |
|               |             |          | <b>Son cuatro Euros con cincuenta y siete céntimos</b>  |        |              |              |                        |  |   |         |               |
|               |             |          |   |        |              |              | mo113                  | 0,001 h  | Peón ordinario construcción.  | 15,140  | 0,02          |
|               |             |          |   |        |              |              | %                      | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 139,190 | 2,78          |
|               |             |          |   |        |              |              |                        | 3,000 %  | Costes indirectos   | 141,970 | 4,26          |
|               |             |          |   |        |              |              |                        |  | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>146,23</b> |
|               |             |          | <b>Son ciento cuarenta y seis Euros con veintitres céntimos</b>   |        |              |              |                        |  |   |         |               |
|               |             |          |   |        |              |              | <b>8.5 Iluminación</b> |  |   |         |               |





|              |             |          |  |         |               |              |         |   |        |              |
|--------------|-------------|----------|--|---------|---------------|--------------|---------|---|--------|--------------|
|              | mt34tuf020v | 1,000 Ud | Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 42 W.  | 8,190   | 8,19          | %            | 2,000 % | Costes directos complementarios         | 19,350 | 0,39         |
|              | mt34www011  | 1,000 Ud | Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.   | 0,820   | 0,82          |              | 3,000 % | Costes indirectos                       | 19,740 | 0,59         |
|              |             |          |  |         |               |              |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b> |        | <b>20,33</b> |
|              | mo003       | 0,199 h  | Oficial 1ª electricista.   | 16,870  | 3,36          |              |         |   |        |              |
|              | mo102       | 0,199 h  | Ayudante electricista.   | 15,630  | 3,11          | 8.6.2 IEM115 |         |   |        |              |
|              | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 147,090 | 2,94          |              |         |   |        |              |
|              |             | 3,000 %  | Costes indirectos  | 150,030 | 4,50          |              |         |   |        |              |
|              |             |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>154,53</b> |              |         |   |        |              |
|              |             |          | <b>Son ciento cincuenta y cuatro Euros con cincuenta y tres céntimos</b>   |         |               |              |         |   |        |              |
| 8.5.5 IIC020 | <b>Ud</b>   |          | <b>Suministro e instalación de detector de movimiento de infrarrojos automático, para una potencia máxima de 300 W, 230 V y 50 Hz, ángulo de detección 130°, alcance 8 m, para mando automático de la iluminación. Incluso accesorios, caja de empotrar con tornillos de fijación y material auxiliar. Totalmente montado, conexiónado y comprobado. Incluye: Replanteo del emplazamiento del detector. Colocación de la caja. Conexiónado de cables. Colocación del detector. 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.</b> |         |               |              |         |   |        |              |
|              | mt33gbg700a | 1,000 Ud | Toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, para empotrar, gama básica.   | 14,360  | 14,36         |              |         |   |        |              |
|              | mt33gbg705a | 1,000 Ud | Tapa para toma simple, gama básica, de color blanco.   | 7,830   | 7,83          |              |         |   |        |              |
|              | mt33gbg950a | 1,000 Ud | Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.   | 1,770   | 1,77          |              |         |   |        |              |
|              | mo003       | 0,217 h  | Oficial 1ª electricista.   | 16,870  | 3,66          |              |         |   |        |              |
|              | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 27,620  | 0,55          |              |         |   |        |              |
|              |             | 3,000 %  | Costes indirectos  | 28,170  | 0,85          |              |         |   |        |              |
|              |             |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>29,02</b>  |              |         |   |        |              |
|              |             |          | <b>Son veintinueve Euros con dos céntimos</b>  |         |               |              |         |   |        |              |
|              | mo003       | 0,199 h  | Oficial 1ª electricista.   | 16,870  | 3,36          | 8.6.3 IAA042 |         |   |        |              |
|              | mo102       | 0,199 h  | Ayudante electricista.   | 15,630  | 3,11          |              |         |   |        |              |
|              | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 32,060  | 0,64          |              |         |   |        |              |
|              |             | 3,000 %  | Costes indirectos  | 32,700  | 0,98          |              |         |   |        |              |
|              |             |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>33,68</b>  |              |         |   |        |              |
|              |             |          | <b>Son treinta y tres Euros con sesenta y ocho céntimos</b>  |         |               |              |         |   |        |              |
|              |             |          | <b>8.6 Internet, televisión y telefono</b>   |         |               |              |         |   |        |              |
| 8.6.1 IEM110 | <b>Ud</b>   |          | <b>Suministro e instalación de base de toma de TV/R-SAT, única, gama básica, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Conexiónado y montaje 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.</b>  |         |               |              |         |   |        |              |
|              | mt33gbg600a | 1,000 Ud | Base de toma de TV/R-SAT, única, para empotrar, gama básica.   | 12,560  | 12,56         |              |         |   |        |              |
|              | mt33gbg605a | 1,000 Ud | Tapa para base de toma de TV/R-SAT, gama básica, de color blanco.  | 1,530   | 1,53          |              |         |   |        |              |
|              | mt33gbg950a | 1,000 Ud | Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.   | 1,770   | 1,77          |              |         |   |        |              |
|              | mo003       | 0,207 h  | Oficial 1ª electricista.   | 16,870  | 3,49          |              |         |   |        |              |
|              | mt40mtm050b | 1,000 Ud | Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 330x430x200 mm, con placa de montaje perforada de aluminio y puerta con cerradura.  | 115,340 | 115,34        |              |         |   |        |              |
|              | mt40cfr020a | 6,000 Ud | Conector tipo "F" a compresión, para cable coaxial RG-6.   | 0,200   | 1,20          |              |         |   |        |              |
|              | mt40www040  | 1,000 Ud | Material auxiliar para instalaciones audiovisuales.  | 1,120   | 1,12          |              |         |   |        |              |
|              | mo001       | 0,630 h  | Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.   | 16,870  | 10,63         |              |         |   |        |              |
|              | mo056       | 0,630 h  | Ayudante instalador de telecomunicaciones.   | 15,630  | 9,85          |              |         |   |        |              |
|              | %           | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 138,140 | 2,76          |              |         |   |        |              |
|              |             | 3,000 %  | Costes indirectos  | 140,900 | 4,23          |              |         |   |        |              |



|              |             | Precio total redondeado por Ud .  | 145,13   |              |             | Son dos Euros con siete céntimos  |  |            |           |
|--------------|-------------|---|--|--------------|-------------|---|--|------------|-----------|
|              |             | Son ciento cuarenta y cinco Euros con trece céntimos  |  |              |             | 8.7 Climatización   |  |            |           |
| 8.6.4 IAO030 | Ud          | <b>Suministro e instalación de punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</b><br><b>Incluye: Replanteo de la caja. Colocación y fijación de la caja. Conexionado.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b> |  | 8.7.1 ICV005 | Ud          | <b>Suministro e instalación de unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica nominal de 126,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal, con refrigerante R-407C, incluso manómetros, termómetros, válvula de seguridad, purgador, filtro, para instalación en exterior. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</b><br><b>Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b> |  |            |           |
|              | mt40foa040  | 1,000 Ud  | Caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones.                                  | 47,130       |             |   |  |            |           |
|              | mo001       | 0,242 h   | Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.   | 16,870       |             |   |  |            |           |
|              | mo056       | 0,242 h   | Ayudante instalador de telecomunicaciones.   | 15,630       |             |   |  |            |           |
|              | %           | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 54,990       |             |   |  |            |           |
|              |             | 3,000 %   | Costes indirectos  | 56,090       |             |   |  |            |           |
|              |             | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |  | <b>57,77</b> |             |   |  |            |           |
|              |             | Son cincuenta y siete Euros con setenta y siete céntimos  |  |              |             |   |  |            |           |
| 8.6.5 IAO020 | m           | <b>Suministro e instalación de cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</b><br><b>Incluye: Tendido de cables. Conexionado.</b><br><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b><br><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>     |  | 8.7.1 ICV005 | Ud          | <b>Suministro e instalación de unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica nominal de 126,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.</b>   |  |            |           |
|              | mt40foc010b | 1,000 m   | Cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794. | 0,350        |             |   |  |            |           |
|              | mt40www040  | 0,050 Ud  | Material auxiliar para instalaciones audiovisuales.  | 1,120        |             |   |  |            |           |
|              | mo001       | 0,048 h   | Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.   | 16,870       |             |   |  |            |           |
|              | mo056       | 0,048 h   | Ayudante instalador de telecomunicaciones.   | 15,630       |             |   |  |            |           |
|              | %           | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 1,970        |             |   |  |            |           |
|              |             | 3,000 %   | Costes indirectos  | 2,010        |             |   |  |            |           |
|              |             | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |  | <b>2,07</b>  |             |   |  |            |           |
|              |             |   |  |              | mt42bcc200i | 1,000 Ud  | Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica nominal de 123,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión. | 31.569,280 | 31.569,28 |
|              |             |   |  |              | mt37www060j | 2,000 Ud  | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.   | 51,890     | 103,78    |
|              |             |   |  |              | mt37www050h | 4,000 Ud  | Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.  | 33,310     | 133,24    |
|              |             |   |  |              | mt42www040  | 4,000 Ud  | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.   | 10,260     | 41,04     |
|              |             |   |  |              | mt37sgl020d | 2,000 Ud  | Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.   | 6,380      | 12,76     |
|              |             |   |  |              | mt42www050  | 4,000 Ud  | Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.   | 19,590     | 78,36     |
|              |             |   |  |              | mt37svs010h | 2,000 Ud  | Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 3/4" de diámetro, tarada a 4 bar de presión.  | 7,840      | 15,68     |
|              |             |   |  |              | mo005       | 19,077 h  | Oficial 1ª instalador de climatización.  | 16,870     | 321,83    |



|   |          |   |   |                  |              |           |  |      |  |
|---|----------|---|---|------------------|--------------|-----------|--|------|--|
| mo104   | 19,077 h | Ayudante instalador de climatización.   | 15,630  | 298,17           | 8.7.3 ICS010 | m         | <p><b>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. 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.</b></p> |      |  |
| %   | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 32.574,140  | 651,48           |              |           |  |      |  |
|   | 3,000 %  | Costes indirectos   | 33.225,620  | 996,77           |              |           |  |      |  |
|   |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |   | <b>34.222,39</b> |              |           |  |      |  |
| <b>Son treinta y cuatro mil doscientos veintidos Euros con treinta y nueve céntimos</b> |          |   |   |                  |              |           |  |      |  |
| 8.7.2 ICF055  |          | <b>Ud</b>   | <p><b>Suministro e instalación de fancoil de cassette, sistema de cuatro tubos, de 1170x570x295 mm, potencia frigorífica total nominal de 6,84 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 5,24 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 70°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,26 m³/h, caudal de aire nominal de 1075 m³/h y potencia sonora nominal de 52 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador, para la batería de frío, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador, para la batería de calor. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. 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.</b></p> |                  |              |           |  |      |  |
|   | 1,000 Ud | Fancoil de cassette, sistema de cuatro tubos, de 1170x570x295 mm, potencia frigorífica total nominal de 6,84 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 5,24 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 70°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,26 m³/h, caudal de aire nominal de 1075 m³/h y potencia sonora nominal de 52 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión. | 1.677,010   | 1.677,01         |              |           |  |      |  |
| mt37tpu413b   | 1,000 Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.  |   | 0,120            |              |           |  | 0,12 |  |
| mt37tpu013be  | 1,000 m  | Tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.  |   | 2,820            |              |           |  | 2,82 |  |
| mt17coe055di  | 1,000 m  | Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.  |   | 5,560            |              |           |  | 5,56 |  |
| mt17coe110  | 0,035 l  | Adhesivo para coquilla elastomérica.  |   | 11,120           |              |           |  | 0,39 |  |
| mo004   | 0,106 h  | Oficial 1ª calefactor.  |   | 16,870           |              |           |  | 1,79 |  |
| mo103   | 0,106 h  | Ayudante calefactor.  |   | 15,630           |              |           |  | 1,66 |  |
| mt42vsi010eh  | 1,000 Ud | Válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador incluso conexiones y montaje.  | 104,470   | 104,47           |              |           |  |      |  |
| mt42vsi010ei  | 1,000 Ud | Válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador incluso conexiones y montaje.  | 118,470   | 118,47           |              |           |  |      |  |
| mt37sve010b   | 2,000 Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".   | 3,810   | 7,62             |              |           |  |      |  |
| mt37sve010c   | 2,000 Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".   | 5,490   | 10,98            | 8.8.1 IOD002 | <b>Ud</b> | <p><b>8.8 Contraincendios</b></p> <p><b>Suministro e instalación de detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Fijación de la base. Montaje del detector. 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.</b></p>  |      |  |
| mo005   | 5,687 h  | Oficial 1ª instalador de climatización.   | 16,870  | 95,94            |              |           |  |      |  |
| mo104   | 5,687 h  | Ayudante instalador de climatización.   | 15,630  | 88,89            |              |           |  |      |  |
| %   | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 2.103,380   | 42,07            |              |           |  |      |  |
|   | 3,000 %  | Costes indirectos   | 2.145,450   | 64,36            |              |           |  |      |  |
|   |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |   | <b>2.209,81</b>  |              |           |  |      |  |
| <b>Son dos mil doscientos nueve Euros con ochenta y un céntimos</b>                     |          |   |   |                  |              |           |  |      |  |
| <b>Son doce Euros con noventa y siete céntimos</b>                                      |          |   |   |                  |              |           |  |      |  |



|              |          |   |        |              |               |          |   |        |  |
|--------------|----------|---|--------|--------------|---------------|----------|---|--------|--|
| mt41pig070   | 1,000 Ud | Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.   | 17,820 | 17,82        | %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 46,160 | 0,92   |
|              |          |   |        |              |               | 3,000 %  | Costes indirectos   | 47,080 | 1,41   |
|              |          |   |        |              |               |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |        | <b>48,49</b>   |
|              |          |   |        |              |               |          |   |        | <b>Son cuarenta y ocho Euros con cuarenta y nueve céntimos</b> |
| mo006        | 0,480 h  | Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.  | 16,870 | 8,10         | 8.8.3 IOB022b | m        | <b>Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. 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.</b> |        |  |
| mo105        | 0,480 h  | Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.  | 15,630 | 7,50         |               |          |   |        |  |
| %            | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 33,420 | 0,67         |               |          |   |        |  |
|              | 3,000 %  | Costes indirectos   | 34,090 | 1,02         |               |          |   |        |  |
|              |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |        | <b>35,11</b> |               |          |   |        |  |
|              |          |   |        |              |               |          |   |        | <b>Son treinta y cinco Euros con once céntimos</b>             |
| 8.8.2 IOB022 | m        | <b>Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 3" DN 80 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. 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.</b> |        |              |               |          |   |        |  |
|              |          |   |        |              | mt08tan330e   | 1,000 Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.   | 0,590  | 0,59   |
|              |          |   |        |              | mt08tan010ed  | 1,000 m  | Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 9,150  | 9,15   |
|              |          |   |        |              | mt27pfi030    | 0,016 kg | Imprimación antioxidante con poliuretano.   | 8,630  | 0,14   |
|              |          |   |        |              | mt27ess010e   | 0,034 kg | Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.  | 6,570  | 0,22   |
|              |          |   |        |              | mt41www030    | 0,125 Ud | Material auxiliar para instalaciones contra incendios.  | 1,310  | 0,16   |
|              |          |   |        |              | mo008         | 0,312 h  | Oficial 1ª fontanero.   | 16,870 | 5,26   |
|              |          |   |        |              | mo107         | 0,341 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630 | 5,33   |
|              |          |   |        |              | mo038         | 0,057 h  | Oficial 1ª pintor.  | 16,330 | 0,93   |
|              |          |   |        |              | %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 21,780 | 0,44   |
|              |          |   |        |              |               | 3,000 %  | Costes indirectos   | 22,220 | 0,67   |
|              |          |   |        |              |               |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |        | <b>22,89</b>   |
|              |          |   |        |              |               |          |   |        | <b>Son veintidos Euros con ochenta y nueve céntimos</b>        |
|              |          |   |        |              | mt08tan330j   | 1,000 Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 3" DN 80 mm.   | 1,330  | 1,33   |
|              |          |   |        |              | mt08tan010id  | 1,000 m  | Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 25,650 | 25,65  |
|              |          |   |        |              | mt27pfi030    | 0,033 kg | Imprimación antioxidante con poliuretano.   | 8,630  | 0,28   |
|              |          |   |        |              | mt27ess010e   | 0,069 kg | Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.  | 6,570  | 0,45   |
|              |          |   |        |              | mt41www030    | 0,300 Ud | Material auxiliar para instalaciones contra incendios.  | 1,310  | 0,39   |
|              |          |   |        |              | mo008         | 0,469 h  | Oficial 1ª fontanero.   | 16,870 | 7,91   |
|              |          |   |        |              | mo107         | 0,527 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630 | 8,24   |
|              |          |   |        |              | mo038         | 0,117 h  | Oficial 1ª pintor.  | 16,330 | 1,91   |





|              |              |  |  |        |              |         |   |          |  |        |  |
|--------------|--------------|--|--|--------|--------------|---------|---|----------|--|--------|--|
| 8.8.4 IOD030 | m            | <b>Suministro e instalación de cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido del cableado. Conexionado de cables. 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.</b>                      |  |        | %            | 2,000 % | Costes directos complementarios   | 15,630   | 0,31   |        |  |
|              |              |  |  |        |              | 3,000 % | Costes indirectos   | 15,940   | 0,48   |        |  |
|              |              |  |  |        |              |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |          | <b>16,42</b>   |        |  |
|              |              |  |  |        |              |         |   |          | <b>Son dieciseis Euros con cuarenta y dos céntimos</b>   |        |  |
|              |              |  |  |        | 8.8.6 IOA020 | Ud      | <b>Suministro e instalación de luminaria de emergencia, empotrada en pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. 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.</b> |          |  |        |  |
|              | mt35cun020a  | 1,000 m  | Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025. | 0,380  |              |         | mt34aem010d   | 1,000 Ud | Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. | 38,120 | 38,12  |
|              | mo006        | 0,019 h  | Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.   | 16,870 | 0,32         |         |   |          |  |        |  |
|              | mo105        | 0,019 h  | Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.   | 15,630 | 0,30         |         | mt34aem011  | 1,000 Ud | Caja para empotrar en pared, para luminaria de emergencia.   | 3,670  | 3,67   |
|              | %            | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 1,000  | 0,02         |         | mt34aem012  | 1,000 Ud | Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.   | 8,900  | 8,90   |
|              |              | 3,000 %  | Costes indirectos  | 1,020  | 0,03         |         | mo003   | 0,192 h  | Oficial 1ª electricista.   | 16,870 | 3,24   |
|              |              |  | <b>Precio total redondeado por m .</b>   |        | <b>1,05</b>  |         | mo102   | 0,192 h  | Ayudante electricista.   | 15,630 | 3,00   |
|              |              |  |  |        |              |         | %   | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 56,930 | 1,14   |
|              |              |  |  |        |              |         |   | 3,000 %  | Costes indirectos  | 58,070 | 1,74   |
|              |              |  |  |        |              |         |   |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |        | <b>59,81</b>   |
|              |              |  |  |        |              |         |   |          |  |        | <b>Son cincuenta y nueve Euros con ochenta y un céntimos</b> |
| 8.8.5 IOT030 | Ud           | <b>Suministro e instalación de rociador automático montante, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 80 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a red de distribución de agua. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo de la situación del rociador, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Conexión a la red de distribución de agua. 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.</b> |  |        | %            | 2,000 % | Costes directos complementarios   | 56,930   | 1,14   |        |  |
|              |              |  |  |        |              |         |   | 3,000 %  | Costes indirectos  | 58,070 | 1,74   |
|              |              |  |  |        |              |         |   |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |        | <b>59,81</b>   |
|              |              |  |  |        |              |         |   |          |  |        | <b>Son cincuenta y nueve Euros con ochenta y un céntimos</b> |
|              |              |  |  |        | 8.8.7 IOD004 | Ud      | <b>Suministro e instalación de pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Montaje y conexionado del pulsador de alarma. Colocación de la tapa. 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.</b>  |          |  |        |  |
|              | mt41roc010aa | 1,000 Ud   | Rociador automático montante, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 80 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado color bronce, según UNE-EN 12259-1.                       | 5,200  | 5,20         |         | mt41pig110  | 1,000 Ud | Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.   | 10,860 | 10,86  |
|              | mt41roc500   | 1,000 Ud   | Accesorios y piezas especiales para conexión de rociador a red de distribución de agua.  | 2,530  | 2,53         |         | mt41pig115  | 1,000 Ud | Tapa de metacrilato.   | 1,360  | 1,36   |
|              | mo008        | 0,243 h  | Oficial 1ª fontanero.  | 16,870 | 4,10         |         | mo006   | 0,528 h  | Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.   | 16,870 | 8,91   |
|              | mo107        | 0,243 h  | Ayudante fontanero.  | 15,630 | 3,80         |         | mo105   | 0,528 h  | Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.   | 15,630 | 8,25   |



|              |                                |          |  |         |               |              |           |   |         |               |  |
|--------------|--------------------------------|----------|--|---------|---------------|--------------|-----------|---|---------|---------------|--|
|              | %                              | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 29,380  | 0,59          | 8.9.1 SAL005 | <b>Ud</b> | <b>Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama media, color blanco, de 450x385 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</b>  |         |               |  |
|              |                                | 3,000 %  | Costes indirectos  | 29,970  | 0,90          |              |           | <b>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</b>  |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>30,87</b>  |              |           | <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>   |         |               |  |
|              |                                |          |  |         |               |              |           | <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>  |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Son treinta Euros con ochenta y siete céntimos</b>  |         |               |              |           |   |         |               |  |
| 8.8.8 IOB030 | <b>Ud</b>                      |          | <b>Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.</b> |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Incluye: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.</b>   |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>  |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              | mt30lps040dc                   | 1,000 Ud | Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama media, color blanco, de 450x385 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.  |         |               |              |           |   | 94,030  | 94,03         |  |
|              | mt36www005b                    | 1,000 Ud | Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.  |         |               |              |           |   | 18,320  | 18,32         |  |
|              | mt41bae010aaa                  | 1,000 Ud | Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.  | 337,060 | 337,06        |              |           |   |         |               |  |
|              | mt30www010                     | 1,000 Ud | Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.   |         |               |              |           |   | 0,970   | 0,97          |  |
|              | mo008                          | 1,060 h  | Oficial 1ª fontanero.  |         |               |              |           |   | 16,870  | 17,88         |  |
|              | %                              | 2,000 %  | Costes directos complementarios  |         |               |              |           |   | 131,200 | 2,62          |  |
|              |                                | 3,000 %  | Costes indirectos  |         |               |              |           |   | 133,820 | 4,01          |  |
|              |                                |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         |               |              |           |   |         | <b>137,83</b> |  |
|              |                                |          | <b>Son ciento treinta y siete Euros con ochenta y tres céntimos</b>  |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              |                                |          |  |         |               | 8.9.2 SPI020 | <b>Ud</b> | <b>Suministro e instalación de taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP", color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP" fijado a bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, fijado al suelo y a la pared y recubierto con tabique de fábrica o placa de yeso (no incluidos en este precio), de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</b> |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</b>   |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>   |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              | mo008                          | 1,074 h  | Oficial 1ª fontanero.  | 16,870  | 18,12         |              |           |   |         |               |  |
|              | mo107                          | 1,074 h  | Ayudante fontanero.  | 15,630  | 16,79         |              |           |   |         |               |  |
|              | %                              | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 371,970 | 7,44          |              |           |   |         |               |  |
|              |                                | 3,000 %  | Costes indirectos  | 379,410 | 11,38         |              |           |   |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>390,79</b> |              |           |   |         |               |  |
|              |                                |          | <b>Son trescientos noventa Euros con setenta y nueve céntimos</b>  |         |               |              |           |   |         |               |  |
|              | <b>8.9 Aparatos sanitarios</b> |          |  |         |               |              |           |   |         |               |  |





|              |               |  |   |            |                  |          |   |        |       |
|--------------|---------------|--|---|------------|------------------|----------|---|--------|-------|
| 8.9.6 SMD010 | <b>Ud</b>     | <b>Suministro e instalación de dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Totalmente montado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. 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.</b>  |   |            | mt31gmg030a      | 1,000 Ud | Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200. | 44,420 | 44,42 |
|              | mt31abp020bic | 1,000 Ud   | Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.   | 38,690     | 38,69            |          |   |        |       |
|              | mo107         | 0,191 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630     | 2,99             |          |   |        |       |
|              | %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 41,680     | 0,83             |          |   |        |       |
|              |               | 3,000 %  | Costes indirectos   | 42,510     | 1,28             |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |            | <b>43,79</b>     |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>Son cuarenta y tres Euros con setenta y nueve céntimos</b>   |            |                  |          |   |        |       |
| 8.9.7 SMG010 | <b>Ud</b>     | <b>Suministro y colocación de espejo fijo, para baño, de 100x80cm fijado al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. 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.</b>  |   |            |                  |          |   |        |       |
|              | mt31abp110a   | 1,000 Ud   | Espejo fijo, para baño, de 100x80cm   | 95,520     | 95,52            |          |   |        |       |
|              | mo107         | 0,096 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630     | 1,50             |          |   |        |       |
|              | %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 97,020     | 1,94             |          |   |        |       |
|              |               | 3,000 %  | Costes indirectos   | 98,960     | 2,97             |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |            | <b>101,93</b>    |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>Son ciento un Euros con noventa y tres céntimos</b>  |            |                  |          |   |        |       |
| 8.9.8 SCF010 | <b>Ud</b>     | <b>Suministro e instalación de fregadero de empotrar en encimera, de gres, de 1 cubeta y 1 escurridor, color, de 860x500 mm, con válvula con desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. 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.</b> |   |            |                  |          |   |        |       |
|              | mt30fgs010j   | 1,000 Ud   | Fregadero de empotrar en encimera, de gres, de 1 cubeta y 1 escurridor, color, de 860x500 mm, con válvula con desagüe.  | 231,040    | 231,04           |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>Son noventa y cuatro mil novecientos cuarenta y ocho Euros con noventa y nueve céntimos</b>  |            |                  |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>Son trescientos treinta y ocho Euros con treinta y seis céntimos</b>   |            |                  |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>8.10 Transporte</b>  |            |                  |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>8.10.1 ITE010</b>  |            |                  |          |   |        |       |
|              | <b>Ud</b>     | <b>Suministro e instalación completa de escalera mecánica eléctrica, para interior, de 35° de inclinación, para salvar una altura de 6 m, con un ancho útil de 1 m, balaustrada de 1 m, capacidad de transporte 9000 personas/h y 0,5 m/s de velocidad. Incluso pasacables, cuadro y cable de maniobra, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de los apoyos. Montaje de pasacables. Colocación de la escalera mecánica sobre los apoyos. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. 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.</b>  |   |            |                  |          |   |        |       |
|              | mt39emc010j   | 1,000 Ud   | Escalera mecánica eléctrica, para interior, de 35° de inclinación, para salvar una altura de 6 m, con un ancho útil de 1 m, balaustrada de 1 m, capacidad de transporte 9000 personas/h y 0,5 m/s de velocidad, según UNE-EN 115-1. | 88.663,000 | 88.663,00        |          |   |        |       |
|              | mt39www020    | 3,000 Ud   | Material auxiliar para instalaciones de transporte.   | 8,740      | 26,22            |          |   |        |       |
|              | mo016         | 51,900 h   | Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.   | 16,870     | 875,55           |          |   |        |       |
|              | mo085         | 51,900 h   | Ayudante instalador de aparatos elevadores.   | 15,630     | 811,20           |          |   |        |       |
|              | %             | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 90.375,970 | 1.807,52         |          |   |        |       |
|              |               | 3,000 %  | Costes indirectos   | 92.183,490 | 2.765,50         |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |            | <b>94.948,99</b> |          |   |        |       |
|              |               |  | <b>Son noventa y cuatro mil novecientos cuarenta y ocho Euros con noventa y nueve céntimos</b>  |            |                  |          |   |        |       |



| Item          | Unit                 | Description   | Quantity | Unit Price | Total | Item           | Unit        | Description   | Quantity  | Unit Price | Total  |               |      |
|---------------|----------------------|---|----------|------------|-------|----------------|-------------|---|---|------------|--|---------------|------|
| 8.10.2 CVF010 | m <sup>3</sup>       | <b>Formación de foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado con paneles metálicos recuperables. Incluso p/p de refuerzos, zunchos de borde, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera, aplicación de líquido desencofrante y curado del hormigón.</b><br>Incluye: Replanteo y trazado de los elementos. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto. |          | %          |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
|               |                      |   |          |            |       |                |             |   |   | 2,000 %    | Costes directos complementarios                      | 171,620       | 3,43 |
|               |                      |   |          |            |       |                |             |   |   | 3,000 %    | Costes indirectos                                    | 175,050       | 5,25 |
|               |                      |   |          |            |       |                |             |   |   |            | <b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup> .</b>   | <b>180,30</b> |      |
|               |                      |   |          |            |       |                |             |   |   |            | <b>Son ciento ochenta Euros con treinta céntimos</b> |               |      |
|               |                      |   |          |            |       | 8.10.3 ITA010b | Ud          | <b>Suministro e instalación completa de ascensor hidráulico sin sala de maquinas de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 2 paradas, 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1400x2200x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 1000x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</b><br>Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |   |            |  |               |      |
| mt08eme040    | 0,009 m <sup>2</sup> | Paneles metálicos de dimensiones varias, para encofrar elementos de hormigón.   | 52,000   | 0,47       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt50spa052b   | 0,036 m              | Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.   | 9,220    | 0,33       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt50spa081a   | 0,023 Ud             | Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.  | 13,370   | 0,31       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt08eme051a   | 0,180 m              | Fleje para encofrado metálico.  | 0,290    | 0,05       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt08var050    | 0,090 kg             | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100    | 0,10       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt08var060    | 0,180 kg             | Puntas de acero de 20x100 mm.   | 7,000    | 1,26       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt08dba010b   | 0,054 l              | Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.   | 1,980    | 0,11       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
|               |                      |   |          |            |       | mt39ahc010n    | 1,000 Ud    | Cabina con acabados de calidad media, de 1400 mm de anchura, 2200 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero inoxidable.   | 4.432,900   |            | 4.432,90   |               |      |
| mt07aco020a   | 4,000 Ud             | Separador homologado para cimentaciones.  | 0,130    | 0,52       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt07aco020d   | 8,000 Ud             | Separador homologado para muros.  | 0,060    | 0,48       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt07aco010c   | 50,000 kg            | Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.   | 0,810    | 40,50      |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mt08var050    | 0,200 kg             | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.  | 1,100    | 0,22       |       |                | mt39aha010e | 1,000 Ud  | Amortiguadores de foso para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad.              | 324,280    |  | 324,28        |      |
| mt10haf010nsb | 1,100 m <sup>3</sup> | Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).  | 81,070   | 89,18      |       |                | mt39aab010d | 2,000 Ud  | Botonera de piso con acabados de calidad media, para ascensor de pasajeros con maniobra universal simple.   | 13,040     |  | 26,08         |      |
| mo044         | 0,511 h              | Oficial 1ª encofrador.  | 17,150   | 8,76       |       |                | mt39aab020d | 1,000 Ud  | Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad media y maniobra universal simple.  | 68,640     |  | 68,64         |      |
| mo091         | 0,681 h              | Ayudante encofrador.  | 16,430   | 11,19      |       |                | mt39ahg010e | 1,000 Ud  | Grupo oleodinámico para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad.                  | 9.284,910  |  | 9.284,91      |      |
| mo043         | 0,151 h              | Oficial 1ª ferrallista.   | 17,150   | 2,59       |       |                | mt39ahl010e | 1,000 Ud  | Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad. | 929,000    |  | 929,00        |      |
| mo090         | 0,227 h              | Ayudante ferrallista.   | 16,430   | 3,73       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mo045         | 0,236 h              | Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.   | 17,150   | 4,05       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |
| mo092         | 0,473 h              | Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.   | 16,430   | 7,77       |       |                |             |   |   |            |  |               |      |



|  |          |   |                  |          | Cuadro de Precios Descompuestos       |          |   |             |       |
|--|----------|---|------------------|----------|---------------------------------------|----------|---|-------------|-------|
|  |          |   |                  |          | Nº                                    | Código   | Ud  | Descripción | Total |
| mt39ahm010e  | 1,000 Ud | Cuadro y cable de maniobra para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 0,63 m/s de velocidad.  | 3.249,980        | 3.249,98 |                                       |          |   |             |       |
| mt39aap010f  | 2,000 Ud | Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero con imprimación para pintar, de 1000x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30). | 280,910          | 561,82   |                                       |          |   |             |       |
| mt39ahr010e  | 1,000 Ud | Recorrido de guías y pistón para ascensor hidráulico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas, hasta 4 paradas y 0,63 m/s de velocidad.                            | 687,320          | 687,32   |                                       |          |   |             |       |
| mt39ahs010b  | 2,000 Ud | Selector de paradas para ascensor hidráulico de pasajeros, 0,63 m/s de velocidad.   | 44,890           | 89,78    |                                       |          |   |             |       |
| mt39www020   | 2,000 Ud | Material auxiliar para instalaciones de transporte.   | 8,740            | 17,48    |                                       |          |   |             |       |
| mt39www010   | 2,000 Ud | Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.  | 3,590            | 7,18     |                                       |          |   |             |       |
| mt39www011   | 1,000 Ud | Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.   | 35,930           | 35,93    |                                       |          |   |             |       |
| mt39www030   | 1,000 Ud | Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.  | 107,570          | 107,57   |                                       |          |   |             |       |
| mo016  | 80,183 h | Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.   | 16,870           | 1.352,69 |                                       |          |   |             |       |
| mo085  | 80,183 h | Ayudante instalador de aparatos elevadores.   | 15,630           | 1.253,26 |                                       |          |   |             |       |
| %  | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 22.428,820       | 448,58   |                                       |          |   |             |       |
|  | 3,000 %  | Costes indirectos   | 22.877,400       | 686,32   |                                       |          |   |             |       |
| <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |          |   | <b>23.563,72</b> |          |                                       |          |   |             |       |
| <b>Son veintitres mil quinientos sesenta y tres Euros con setenta y dos céntimos</b> |          |   |                  |          |                                       |          |   |             |       |
|  |          |   |                  |          | <b>9 Urbanización</b>                 |          |   |             |       |
|  |          |   |                  |          | <b>9.1 Instalaciones exteriores</b>   |          |   |             |       |
|  |          |   |                  |          | <b>9.1.1 Acometida de saneamiento</b> |          |   |             |       |
|  |          |   |                  |          | 9.1.1.1 ASB010                        | m        | <b>Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. 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.</b> |             |       |
|  |          |   |                  |          | mt01ara010                            | 0,385 m³ | Arena de 0 a 5 mm de diámetro.  | 11,600      | 4,47  |
|  |          |   |                  |          | mt11tpb030d                           | 1,050 m  | Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.  | 9,480       | 9,95  |
|  |          |   |                  |          | mt11var009                            | 0,079 l  | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.   | 11,520      | 0,91  |
|  |          |   |                  |          | mt11var010                            | 0,039 l  | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.  | 17,550      | 0,68  |
|  |          |   |                  |          | mt10hmf010Mp                          | 0,090 m³ | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.  | 65,240      | 5,87  |
|  |          |   |                  |          | mq05pdm010b                           | 0,667 h  | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.  | 6,700       | 4,47  |
|  |          |   |                  |          | mq05mai030                            | 0,667 h  | Martillo neumático.   | 3,960       | 2,64  |
|  |          |   |                  |          | mq01ret020b                           | 0,030 h  | Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.  | 35,470      | 1,06  |



|                |          |  |         |               |                |              |  |   |         |        |
|----------------|----------|--|---------|---------------|----------------|--------------|--|---|---------|--------|
| mq02rop020     | 0,227 h  | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.   | 3,430   | 0,78          | 9.1.2.1 IFA010 | Ud           | <p><b>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2,33 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 125 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,4 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</b></p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> |   |         |        |
| mo020          | 1,165 h  | Oficial 1ª construcción.   | 16,330  | 19,02         |                |              |  |   |         |        |
| mo112          | 0,583 h  | Peón especializado construcción.   | 15,680  | 9,14          |                |              |  |   |         |        |
| mo008          | 0,135 h  | Oficial 1ª fontanero.  | 16,870  | 2,28          |                |              |  |   |         |        |
| mo107          | 0,135 h  | Ayudante fontanero.  | 15,630  | 2,11          |                |              |  |   |         |        |
| %              | 4,000 %  | Costes directos complementarios  | 63,380  | 2,54          |                |              |  |   |         |        |
|                | 3,000 %  | Costes indirectos  | 65,920  | 1,98          |                |              |  |   |         |        |
|                |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>   |         | <b>67,90</b>  |                |              |  |   |         |        |
|                |          | <b>Son sesenta y siete Euros con noventa céntimos</b>  |         |               |                |              |  |   |         |        |
| 9.1.1.2 ASB020 |          | <b>Ud Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.</b> |         |               |                |              |  |   |         |        |
|                |          | <b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  |         |               |                |              |  |   |         |        |
|                |          | <b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  |         |               |                |              |  |   |         |        |
| mt08aaa010a    | 0,022 m³ | Agua.  | 1,460   | 0,03          |                | mt10hmf010Mp | 0,185 m³   | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.  | 65,240  | 12,07  |
| mt09mif010ca   | 0,122 t  | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.  | 31,010  | 3,78          |                | mt01ara010   | 0,302 m³   | Arena de 0 a 5 mm de diámetro.  | 11,600  | 3,50   |
|                |          |  |         |               |                | mt37tpa012h  | 1,000 Ud   | Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 90 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.   | 6,650   | 6,65   |
| mt11var200     | 1,000 Ud | Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.   | 14,610  | 14,61         |                | mt37tpa011h  | 2,330 m  | Acometida de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales. | 8,200   | 19,11  |
| mq05pdm110     | 0,984 h  | Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.   | 6,720   | 6,61          |                |              |  |   |         |        |
| mq05mai030     | 1,967 h  | Martillo neumático.  | 3,960   | 7,79          |                | mt11arp100c  | 1,000 Ud   | Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.  | 91,890  | 91,89  |
| mo020          | 2,928 h  | Oficial 1ª construcción.   | 16,330  | 47,81         |                | mt11arp050i  | 1,000 Ud   | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.   | 108,090 | 108,09 |
| mo112          | 4,710 h  | Peón especializado construcción.   | 15,680  | 73,85         |                | mt37sve030j  | 1,000 Ud   | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3", con mando de cuadrado.  | 85,500  | 85,50  |
| %              | 2,000 %  | Costes directos complementarios  | 154,480 | 3,09          |                |              |  |   |         |        |
|                | 3,000 %  | Costes indirectos  | 157,570 | 4,73          |                | mt10hmf010Mp | 0,175 m³   | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.  | 65,240  | 11,42  |
|                |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |         | <b>162,30</b> |                |              |  |   |         |        |
|                |          | <b>Son ciento sesenta y dos Euros con treinta céntimos</b>   |         |               |                |              |  |   |         |        |
|                |          | <b>9.1.2 Acometida de agua sanitaria</b>   |         |               |                |              |  |   |         |        |
|                |          |  |         |               |                | mq05pdm010b  | 0,687 h  | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.  | 6,700   | 4,60   |
|                |          |  |         |               |                | mq05mai030   | 0,687 h  | Martillo neumático.   | 3,960   | 2,72   |
|                |          |  |         |               |                | mo020        | 2,101 h  | Oficial 1ª construcción.  | 16,330  | 34,31  |



|  |          |   |         |               |                 |         |                   |       |      |
|--|----------|---|---------|---------------|-----------------|---------|-------------------|-------|------|
| mo113                                  | 1,122 h  | Peón ordinario construcción.  | 15,140  | 16,99         |                 | 3,000 % | Costes indirectos | 5,100 | 0,15 |
| mo008                                  | 6,556 h  | Oficial 1ª fontanero.   | 16,870  | 110,60        |                 |         |                   |       |      |
| mo107                                  | 3,292 h  | Ayudante fontanero.   | 15,630  | 51,45         |                 |         |                   |       |      |
| %                                      | 4,000 %  | Costes directos complementarios   | 558,900 | 22,36         | 9.1.3.2 IEP021b |         |                   |       |      |
|  | 3,000 %  | Costes indirectos   | 581,260 | 17,44         |                 |         |                   |       |      |
|  |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>598,70</b> |                 |         |                   |       |      |
|  |          | <b>Son quinientos noventa y ocho Euros con setenta céntimos</b>   |         |               |                 |         |                   |       |      |
| <b>9.1.3 Acometida eléctrica</b>       |          |   |         |               |                 |         |                   |       |      |
| 9.1.3.1 IEO010                         | m        | <b>Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. 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.</b>  |         |               |                 |         |                   |       |      |
| mt01ara010                             | 0,058 m³ | Arena de 0 a 5 mm de diámetro.  | 11,600  | 0,67          |                 |         |                   |       |      |
| mt35aia070ab                           | 1,000 m  | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.  | 1,870   | 1,87          |                 |         |                   |       |      |
| mt35www030                             | 1,000 m  | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.   | 0,230   | 0,23          |                 |         |                   |       |      |
| mq04dua020b                            | 0,006 h  | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.  | 9,060   | 0,05          |                 |         |                   |       |      |
| mq02rop020                             | 0,045 h  | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.  | 3,430   | 0,15          |                 |         |                   |       |      |
| mq02cia020j                            | 0,001 h  | Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.   | 39,310  | 0,04          |                 |         |                   |       |      |
| mo020                                  | 0,041 h  | Oficial 1ª construcción.  | 16,330  | 0,67          |                 |         |                   |       |      |
| mo113                                  | 0,041 h  | Peón ordinario construcción.  | 15,140  | 0,62          |                 |         |                   |       |      |
| mo003                                  | 0,024 h  | Oficial 1ª electricista.  | 16,870  | 0,40          |                 |         |                   |       |      |
| mo102                                  | 0,019 h  | Ayudante electricista.  | 15,630  | 0,30          |                 |         |                   |       |      |
| %                                      | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 5,000   | 0,10          |                 |         |                   |       |      |
|  |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>146,23</b> |                 |         |                   |       |      |
|  |          | <b>Son ciento cuarenta y seis Euros con veintitres céntimos</b>   |         |               |                 |         |                   |       |      |
| <b>9.1.4 Acometida de fibra óptica</b> |          |   |         |               |                 |         |                   |       |      |
|  |          | <b>Ud Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio. 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.</b> |         |               |                 |         |                   |       |      |
| mt35tte010b                            | 1,000 Ud | Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.   | 16,620  | 16,62         |                 |         |                   |       |      |
| mt35ttc010b                            | 0,250 m  | Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².  | 2,590   | 0,65          |                 |         |                   |       |      |
| mt35tta040                             | 1,000 Ud | Grapa abarcón para conexión de pica.  | 0,920   | 0,92          |                 |         |                   |       |      |
| mt35tta010                             | 1,000 Ud | Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.  | 68,320  | 68,32         |                 |         |                   |       |      |
| mt35tta030                             | 1,000 Ud | Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.  | 42,470  | 42,47         |                 |         |                   |       |      |
| mt01art020a                            | 0,018 m³ | Tierra de la propia excavación.   | 0,580   | 0,01          |                 |         |                   |       |      |
| mt35tta060                             | 0,333 Ud | Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.   | 3,230   | 1,08          |                 |         |                   |       |      |
| mt35www020                             | 1,000 Ud | Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.   | 1,060   | 1,06          |                 |         |                   |       |      |
| mq01ret020b                            | 0,003 h  | Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.  | 35,470  | 0,11          |                 |         |                   |       |      |
| mo003                                  | 0,244 h  | Oficial 1ª electricista.  | 16,870  | 4,12          |                 |         |                   |       |      |
| mo102                                  | 0,244 h  | Ayudante electricista.  | 15,630  | 3,81          |                 |         |                   |       |      |
| mo113                                  | 0,001 h  | Peón ordinario construcción.  | 15,140  | 0,02          |                 |         |                   |       |      |
| %                                      | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 139,190 | 2,78          |                 |         |                   |       |      |
|  | 3,000 %  | Costes indirectos   | 141,970 | 4,26          |                 |         |                   |       |      |
|  |          | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>   |         | <b>146,23</b> |                 |         |                   |       |      |
|  |          | <b>Son ciento cuarenta y seis Euros con veintitres céntimos</b>   |         |               |                 |         |                   |       |      |







|              |          |   |        |              |               |   |  |   |        |       |
|--------------|----------|---|--------|--------------|---------------|---|--|---|--------|-------|
| mt26dbe010c  | 1,000 m  | Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo formado por barandal superior de 100x40x2 mm, que hace de pasamanos, y barandal inferior de 80x40x2 mm; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 120 cm y barrotes verticales de 20x20x1 mm, colocados cada 12 cm y soldados entre sí, para una escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.   | 58,290 | 58,29        | 9.2.3 FDD100b | m | Suministro y colocación de barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo, formado por barandal superior de 100x40x2 mm, que hace de pasamanos, y barandal inferior de 80x40x2 mm; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 120 cm y barrotes verticales de 20x20x1 mm, colocados cada 12 cm y soldados entre sí, para escalera recta de un tramo. Incluso p/p de garras de anclaje y fijación mediante recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5. Elaborada en taller y montada en obra. Totalmente terminada y lista para pintar. Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones al paramento. Resolución de las uniones entre tramos.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. |   |        |       |
| mq08sol020   | 0,099 h  | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.   | 3,100  | 0,31         |               |   |  |   |        |       |
| mo020        | 0,293 h  | Oficial 1ª construcción.  | 16,330 | 4,78         |               |   |  |   |        |       |
| mo113        | 0,196 h  | Peón ordinario construcción.  | 15,140 | 2,97         | mt08aaa010a   |   | 0,006 m³   | Agua.   | 1,460  | 0,01  |
| mo018        | 0,391 h  | Oficial 1ª cerrajero.   | 16,590 | 6,49         | mt09mf010ca   |   | 0,015 t  | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.   | 31,010 | 0,47  |
| mo059        | 0,196 h  | Ayudante cerrajero.   | 15,710 | 3,08         |               |   |  |   |        |       |
| %            | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 76,400 | 1,53         |               |   |  |   |        |       |
|              | 3,000 %  | Costes indirectos   | 77,930 | 2,34         | mt26dbe010a   |   | 1,000 m  | Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo formado por barandal superior de 100x40x2 mm, que hace de pasamanos, y barandal inferior de 80x40x2 mm; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 120 cm y barrotes verticales de 20x20x1 mm, colocados cada 12 cm y soldados entre sí, para una escalera recta de un tramo. | 58,290 | 58,29 |
|              |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |        | <b>80,27</b> |               |   |  |   |        |       |
|              |          | <b>Son ochenta Euros con veintisiete céntimos</b>   |        |              |               |   |  |   |        |       |
| 9.2.2 FDD130 | m        | <b>Suministro y colocación de pasamanos recto metálico, formado por tubo hueco de acero galvanizado, de 40 mm de diámetro, con soportes metálicos fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Incluso p/p de replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento y fijación del pasamanos a los soportes. Elaborado en taller y montado en obra. Totalmente terminado y listo para pintar. Incluye: Replanteo de los soportes. Fijación de los soportes al paramento. Fijación del pasamanos a los soportes. 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.</b> |        |              |               |   |  |   |        |       |
| mt26aaa033a  | 2,000 Ud | Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.   | 0,280  | 0,56         | mq08sol020    |   | 0,099 h  | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.   | 3,100  | 0,31  |
| mt26dpa020a  | 1,000 m  | Pasamanos recto metálico, formado por tubo hueco de acero galvanizado, de 40 mm de diámetro, con soportes metálicos para su fijación al paramento.  | 18,260 | 18,26        | mo020         |   | 0,285 h  | Oficial 1ª construcción.  | 16,330 | 4,65  |
| mo018        | 0,095 h  | Oficial 1ª cerrajero.   | 16,590 | 1,58         | mo113         |   | 0,190 h  | Peón ordinario construcción.  | 15,140 | 2,88  |
| mo059        | 0,095 h  | Ayudante cerrajero.   | 15,710 | 1,49         | mo018         |   | 0,380 h  | Oficial 1ª cerrajero.   | 16,590 | 6,30  |
| %            | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 21,890 | 0,44         | mo059         |   | 0,190 h  | Ayudante cerrajero.   | 15,710 | 2,98  |
|              | 3,000 %  | Costes indirectos   | 22,330 | 0,67         | %             |   | 2,000 %  | Costes directos complementarios   | 75,890 | 1,52  |
|              |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |        | <b>23,00</b> |               |   | 3,000 %  | Costes indirectos   | 77,410 | 2,32  |
|              |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |        |              |               |   |  |   |        |       |
|              |          | <b>79,73</b>  |        |              |               |   |  |   |        |       |
|              |          | <b>Son setenta y nueve Euros con setenta y tres céntimos</b>  |        |              |               |   |  |   |        |       |
|              |          | <b>9.3 Vallas</b>   |        |              |               |   |  |   |        |       |
|              |          | <b>Precio total redondeado por m .</b>  |        | <b>23,00</b> |               |   |  |   |        |       |
|              |          | <b>Son veintitres Euros</b>   |        |              |               |   |  |   |        |       |



| 9.3.1 UVP010b  |           |  |                  |           | 9.3.2 UVP010   |           |  |                 |          |
|--|-----------|--|------------------|-----------|--|-----------|--|-----------------|----------|
| Ud Suministro y colocación de puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/l y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y en funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. 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. |           |  |                  |           | Ud Suministro y colocación de puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/l y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y en funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. 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. |           |  |                 |          |
| mt10hmf010N  | 0,195 m³  | Hormigón HM-25/B/20/l, fabricado en central.   | 70,650           | 13,78     | mt10hmf010N  | 0,195 m³  | Hormigón HM-25/B/20/l, fabricado en central.   | 70,650          | 13,78    |
| mt08aaa010a  | 0,044 m³  | Agua.  | 1,460            | 0,06      | mt08aaa010a  | 0,044 m³  | Agua.  | 1,460           | 0,06     |
| mt09mif010ca   | 0,244 t   | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.  | 31,010           | 7,57      | mt09mif010ca   | 0,244 t   | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.  | 31,010          | 7,57     |
| mt26vpc010f  | 48,000 m² | Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1. | 265,030          | 12.721,44 | mt26vpc010f  | 16,000 m² | Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1. | 265,030         | 4.240,48 |
| mt26egm010pe   | 1,000 Ud  | Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 2000 kg de peso.  | 817,360          | 817,36    | mt26egm010pe   | 1,000 Ud  | Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 2000 kg de peso.  | 817,360         | 817,36   |
| mt26egm012   | 1,000 Ud  | Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.   | 293,290          | 293,29    | mt26egm012   | 1,000 Ud  | Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.   | 293,290         | 293,29   |
| mo041  | 7,055 h   | Oficial 1ª construcción de obra civil.   | 16,330           | 115,21    | mo041  | 7,055 h   | Oficial 1ª construcción de obra civil.   | 16,330          | 115,21   |
| mo087  | 7,671 h   | Ayudante construcción de obra civil.   | 15,650           | 120,05    | mo087  | 7,671 h   | Ayudante construcción de obra civil.   | 15,650          | 120,05   |
| mo018  | 2,936 h   | Oficial 1ª cerrajero.  | 16,590           | 48,71     | mo018  | 2,936 h   | Oficial 1ª cerrajero.  | 16,590          | 48,71    |
| mo059  | 2,936 h   | Ayudante cerrajero.  | 15,710           | 46,12     | mo059  | 2,936 h   | Ayudante cerrajero.  | 15,710          | 46,12    |
| mo003  | 4,735 h   | Oficial 1ª electricista.   | 16,870           | 79,88     | mo003  | 4,735 h   | Oficial 1ª electricista.   | 16,870          | 79,88    |
| %  | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 14.263,470       | 285,27    | %  | 2,000 %   | Costes directos complementarios  | 5.782,510       | 115,65   |
|  | 3,000 %   | Costes indirectos  | 14.548,740       | 436,46    | %  | 3,000 %   | Costes indirectos  | 5.898,160       | 176,94   |
| <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |           |  | <b>14.985,20</b> |           | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  |           |  | <b>6.075,10</b> |          |
| <b>Son catorce mil novecientos ochenta y cinco Euros con veinte céntimos</b>   |           |  |                  |           | <b>Son seis mil setenta y cinco Euros con diez céntimos</b>  |           |  |                 |          |







|              |                               |  |         |              |                   |           |   |  |  |
|--------------|-------------------------------|--|---------|--------------|-------------------|-----------|---|--|--|
| mt15cph010a  | 0,250 kg                      | Pintura filmógena, para protección y curado del hormigón fresco.   | 2,137   | 0,53         | 9.5.1 Sen.trafico | <b>Ud</b> | <b>Señales reguladoras de tráfico, incluye transporte, montaje y puesta en funcionamiento</b> |  |  |
| mq04tk030    | 15,276 m <sup>3</sup> .k<br>m | Transporte de hormigón.  | 0,165   | 2,52         |                   |           |   | Sin descomposición                                   | 200,000                                    |
| mq11phc010   | 0,010 h                       | Pavimentadora de encofrados deslizantes, con equipo de inserción de pasadores, barras de unión, tendido, vibrado, enrasado y fratasado de pavimentos de hormigón.  | 210,600 | 2,11         |                   |           | 3,000 %   | Costes indirectos                                    | 200,000 6,00                               |
|              |                               |  |         |              |                   |           |   | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>              | <b>206,00</b>                              |
|              |                               |  |         |              |                   |           |   | <b>Son doscientos seis Euros</b>                     |  |
|              |                               |  |         |              | 9.5.2 Sem.        | <b>Ud</b> | <b>Semaforo incluye, transporte, montaje y puesta en funcionamiento.</b>                      |  |  |
| mq11phc020   | 0,002 h                       | Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón.  | 13,420  | 0,03         |                   |           |   | Sin descomposición                                   | 1.102,913                                  |
| mq11phc030   | 0,004 h                       | Pulverizador de producto filmógeno para curado de pavimentos de hormigón.  | 11,498  | 0,05         |                   |           | 3,000 %   | Costes indirectos                                    | 1.102,913 33,09                            |
|              |                               |  |         |              |                   |           |   | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>              | <b>1.136,00</b>                            |
| mq06cor020   | 0,353 h                       | Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.  | 6,099   | 2,15         |                   |           |   |  | <b>Son mil ciento treinta y seis Euros</b> |
| mo041        | 0,016 h                       | Oficial 1ª construcción de obra civil.   | 16,330  | 0,26         |                   |           |   |  |  |
| mo087        | 0,017 h                       | Ayudante construcción de obra civil.   | 15,650  | 0,27         |                   |           |   |  |  |
| %            | 2,000 %                       | Costes directos complementarios  | 19,660  | 0,39         |                   |           |   |  |  |
|              | 3,000 %                       | Costes indirectos  | 20,050  | 0,60         |                   |           |   |  |  |
|              |                               | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>   |         | <b>20,65</b> |                   |           |   |  |  |
|              |                               |  |         |              |                   |           |   | <b>Son veinte Euros con sesenta y cinco céntimos</b> |  |
| 9.4.4 ROO020 | m <sup>2</sup>                | <b>Suministro y aplicación de pintura sobre superficies exterior de hormigón o de mortero autonivelante, mediante la aplicación con rodillo de pelo corto de una primera mano de pintura de dos componentes, a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7037, acabado mate, y una segunda mano del mismo producto, (rendimiento: 0,2 kg/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte; aplicación de 0,3 kg/m<sup>2</sup> de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi sin disolventes; y preparación de la mezcla. Sin incluir la preparación del soporte.<br/>Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Aplicación con rodillo de una mano de imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.<br/>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b> |         |              |                   |           |   |  |  |
| mt27upx020lb | 0,400 kg                      | Pintura de dos componentes, a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7037, acabado mate, aplicada con rodillo de pelo corto.  | 19,210  | 7,68         |                   |           |   |  |  |
| mo038        | 0,119 h                       | Oficial 1ª pintor.   | 16,330  | 1,94         |                   |           |   |  |  |
| mo076        | 0,111 h                       | Maquina autopropulsada pinta-viales  | 15,650  | 1,74         |                   |           |   |  |  |
| %            | 2,000 %                       | Costes directos complementarios  | 11,360  | 0,23         |                   |           |   |  |  |
|              | 3,000 %                       | Costes indirectos  | 11,590  | 0,35         |                   |           |   |  |  |
|              |                               | <b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>   |         | <b>11,94</b> |                   |           |   |  |  |
|              |                               |  |         |              |                   |           |   | <b>Son once Euros con noventa y cuatro céntimos</b>  |  |

9.5 Señalización vertical



**Cuadro de Precios Descompuestos**

| Nº                             | Código | Ud      | Descripción  | Total                                   |
|--------------------------------|--------|---------|--|---|
| <b>10 Pasarela de embarque</b> |        |         |  |   |
| 10.1                           | ITP001 | Ud      | <b>Pasarela movil autoportante de 39 metros de recorrido, rango de altura vertical 10 metros.<br/>El precio incluye instalacion completa y materiales necesario para el completo funcionamiento.</b> |   |
|                                |        |         | Sin descomposición   | 699.029,126                             |
|                                |        | 3,000 % | Costes indirectos  | 699.029,126 20.970,87                   |
|                                |        |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  | <b>720.000,00</b>                       |
|                                |        |         |  | <b>Son setecientos veinte mil Euros</b> |

**Cuadro de Precios Descompuestos**

| Nº                                       | Código | Ud      | Descripción                             | Total                     |
|--|--------|---------|---|---------------------------|
| <b>11 Obras accesorias e imprevistas</b> |        |         |   |                           |
| 11.1                                     | PA01   | Ud      | <b>Obras accesorias e imprevistas</b>   |                           |
|  |        |         | Sin descomposición                      | 2.912,621                 |
|  |        | 3,000 % | Costes indirectos                       | 2.912,621 87,38           |
|  |        |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b> | <b>3.000,00</b>           |
|  |        |         |   | <b>Son tres mil Euros</b> |



**Cuadro de Precios Descompuestos**

| Nº                             | Código | Ud      | Descripción  | Total                      |
|--------------------------------|--------|---------|--|----------------------------|
| <b>12 Finalización de obra</b> |        |         |  |                            |
| 12.1                           | PA03   | Ud      | <b>Partida alzada de limpieza y terminación de obras</b> |                            |
|                                |        |         | Sin descomposición                                       | 4.854,369                  |
|                                |        | 3,000 % | Costes indirectos  | 145,63                     |
|                                |        |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>                  | <b>5.000,00</b>            |
|                                |        |         |  | <b>Son cinco mil Euros</b> |

**Cuadro de Precios Descompuestos**

| Nº                          | Código | Ud      | Descripción                                | Total   |
|-----------------------------|--------|---------|--|---|
| <b>13 Seguridad y salud</b> |        |         |  |   |
| 13.1                        | PA02   | Ud      | <b>Partida alzada de seguridad y salud</b> |   |
|                             |        |         | Sin descomposición                         | 56.049,951  |
|                             |        | 3,000 % | Costes indirectos                          | 1.681,50  |
|                             |        |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>    | <b>57.731,45</b>  |
|                             |        |         |  | <b>Son cincuenta y siete mil setecientos treinta y un Euros con cuarenta y cinco céntimos</b> |





---

### Cuadro de Precios Descompuestos

---

| Nº                            | Código | Ud      | Descripción  | Total             |
|-------------------------------|--------|---------|--|-------------------|
| <b>14 Gestión de residuos</b> |        |         |  |                   |
| 14.1                          | PA04   | Ud      | <b>Partida alzada de gestion de residuos</b>   |                   |
|                               |        |         | Sin descomposición   | 27.152,204        |
|                               |        | 3,000 % | Costes indirectos  | 27.152,204 814,57 |
|                               |        |         | <b>Precio total redondeado por Ud .</b>  | <b>27.966,77</b>  |
|                               |        |         | <b>Son veintisiete mil novecientos sesenta y seis Euros con setenta y siete céntimos</b> |                   |



---

## Anejo nº 24: Revisión de precios



---

## INDICE

|  |   |
|--|---|
| 1. OBJETO .....                        | 3 |
| 2. PROCEDIMIENTO .....                 | 3 |
| 3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS..... | 3 |
| 3.1. RESUMEN FINAL.....                | 4 |



## 1. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto.

Se expondrán las disposiciones sobre revisión de precios incluidas en la Ley de Contratos el Sector Público, y las consideraciones pertinentes sobre las fórmulas de revisión de precios contenidas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

Se incluye también, la fórmula de revisión de precios propuesta en el Proyecto se obtiene del Real Decreto por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. La expresión de revisión de precios propuesta tiene únicamente carácter orientativo, dado que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

## 2. PROCEDIMIENTO

La revisión de precios en los contratos regulados en esta Ley tendrá lugar en los términos establecidos en este Título cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en los Decretos antes mencionados consiste en revisar las especificaciones sobre las obras a las que son aplicables las distintas expresiones, escogiendo aquella que más se aproxime a las características del presente Proyecto.

Para la determinación de la fórmula polinómica tipo de revisión de precios se han seguido los siguientes pasos:

- En primer lugar, se ha tenido en cuenta el carácter de la obra, con ello ya se han podido descartar de antemano un gran número de fórmulas tipo que se refieren a

obras cuyas características son muy distintas a las de este proyecto.

- En segundo lugar, una vez reducido el intervalo de elección a las fórmulas que se refieren a edificación, se considera que la descripción que mejor se adapta a la actuación planteada de entre las propuestas es la de edificación general.
- En tercer lugar, para elegir entre las fórmulas tipo restantes, se ha tenido en cuenta el gran componente que tenemos de vidrio debido al muro cortina por lo que nos quedamos con la fórmula nº 813

## 3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La legislación vigente (Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas) propone para esta obra la fórmula tipo nº 813 (edificación general con alto componente de vidrio).

$$K_t = 0,04A_t/A_0 + 0,01B_t/B_0 + 0,08C_t/C_0 + 0,01E_t/E_0 + 0,02F_t/F_0 + 0,03L_t/L_0 + 0,08M_t/M_0 + 0,04P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,06R_t/R_0 + 0,10S_t/S_0 + 0,02T_t/T_0 + 0,02U_t/U_0 + 0,07V_t/V_0 + 0,41$$

Siendo:

- **K<sub>t</sub>**: coeficiente teórico de revisión para el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión.
- **(<sub>0</sub>)**: índice de coste en la fecha de licitación.
- **(<sub>t</sub>)**: índice de coste en el momento de la ejecución t.
- **A**: aluminio.
- **B**: materiales bituminosos.
- **C**: cemento.
- **E**: energía.
- **F**: focos y luminarias.
- **L**: materiales cerámicos.
- **M**: madera.
- **P**: productos plásticos.
- **Q**: productos químicos.
- **R**: áridos y rocas.
- **S**: materiales siderúrgicos.



- 
- **T:** materiales electrónicos.
  - **U:** cobre.
  - **V:** vidrio.

### 3.1. RESUMEN FINAL

La fórmula que acabamos de elegir, la 813, sería la fórmula que utilizaríamos si la obra durase más de dos años, pero como este no es el caso dado que el plan de obra es de 18 meses, no se realizaría la revisión de precios.



---

## Anejo nº 25: Clasificación del contratista



---

## INDICE

|  |   |
|--|---|
| 1. OBJETO .....                        | 3 |
| 2. PROCEDIMIENTO .....                 | 3 |
| 2.1 GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS ..... | 3 |
| 2.2 DETERMINACIÓN DEL GRUPO.....       | 4 |
| 2.3 DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO .....   | 4 |
| 2.4 DETERMINACION DE LA CATEGORÍA..... | 5 |
| 3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....  | 5 |



## 1. OBJETO

El propósito de este anejo es el de indicar conforme al Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la clasificación que ha de tener el contratista para llevar a cabo las obras que se definen en el presente Proyecto, al tener éste un presupuesto superior a 120.202,42 euros.

La clasificación aquí realizada sólo tiene carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

## 2. PROCEDIMIENTO

Teniendo en cuenta lo recogido en la citada Orden Ministerial, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más del 20% del presupuesto total, excluido el presupuesto de Seguridad y Salud.

### 2.1 GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones.

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras.

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones.

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles.

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas.

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas.

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas.

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.





Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.  
Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.  
Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.  
Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos.

Subgrupo 1. Oleoductos.

Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas.

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.

Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

Subgrupo 4. Subestaciones.

Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.

Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas.

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

Subgrupo 3. Frigoríficas.

Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales.

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

## 2.2 DETERMINACIÓN DEL GRUPO

A continuación se puede observar un resumen de los presupuestos parciales y su tanto por ciento sobre el P.EM. del presente Proyecto:

| Capítulo | Resumen   | Euros        | %     |
|----------|---|--------------|-------|
| 1        | Trabajos previos (Demoliciones y acondicionamiento del terreno) | 163.271,17   | 3,05  |
| 2        | Cimentaciones   | 138.139,72   | 2,58  |
| 3        | Estructuras   | 757.293,63   | 14,14 |
| 4        | Cubiertas   | 188.192,56   | 3,51  |
| 5        | Cerramientos  | 1.161.191,48 | 21,68 |
| 6        | Acabados superficiales  | 458.750,90   | 8,56  |
| 7        | Carpintería y vidrios   | 135.480,22   | 2,53  |
| 8        | Instalaciones   | 542.999,21   | 10,14 |
| 9        | Urbanización  | 277.313,69   | 5,18  |
| 10       | Pasarela de embarque  | 1.440.000,00 | 26,88 |
| 11       | Obras imprevistas   | 3.000,00     | 0,06  |
| 12       | Finalización de obras   | 5.000,00     | 0,09  |
| 13       | Seguridad y salud   | 57.731,45    | 1,08  |
| 14       | Gestión de residuos   | 27.966,77    | 0,52  |

*Resumen del presupuesto de ejecución material*

Como se puede observar en el resumen anterior se supera el 20% de PEM en dos partidas diferentes por lo tanto elegiremos debido al de cerramientos al grupo C también y debido al de varios (por la pasarela de embarque) al grupo J

## 2.3 DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO

Como recoge la Orden del 28 de Marzo de 1968, para que sea exigible la clasificación en un subgrupo, dichos trabajos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material, aunque se permite no cumplir esta disposición en casos especiales.

Siguiendo estas directrices:

- Para el Grupo C elegido debido al capítulo de cerramientos selecciono el subgrupo 9 de carpintería metálica.
- Para el Grupo J elegido debido al capítulo de varios, por la pasarela de embarque, selecciono el subgrupo 5 de instalaciones mecánicas sin cualificación específica.



---

## 2.4 DETERMINACION DE LA CATEGORÍA

Se han analizado las principales partidas para elaborar la clasificación exigible. Además, para establecer de forma completa la clasificación del contratista falta por definir la categoría. Para obtener esta categoría, es necesario definir la anualidad media de cada grupo en función del presupuesto y del plazo en meses. Como el plazo de ejecución de las obras es de 18 meses, la anualidad media excede los 2.400.000€, por lo que al contrato le corresponde una categoría “f”.

## 3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Resumiendo lo analizado en apartados anteriores, se propone exigir la siguiente clasificación al contratista:

- Grupos C y J
- Subgrupos C9 y J5
- Categoría f.



---

## Anejo nº 26: Plan de obra



---

## CONTENIDO

|  |   |
|--|---|
| 1. OBJETO .....                        | 3 |
| 2. CÁLCULO DEL PROGRAMA DE OBRAS ..... | 3 |
| 3. DIAGRAMA DE GANTT.....              | 4 |
| 4. ESTIMACIÓN DE PAGOS .....           | 5 |



## 1. OBJETO

La realización del presente anejo tiene como objetivo dar cumplimiento al Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que se especifica en su artículo 124, que indica que el contenido mínimo de los proyectos debe incluir un Programa de desarrollo de los trabajos o Plan de Obra de carácter indicativo con previsión en su caso de tiempo y coste.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es indicativo.

## 2. CÁLCULO DEL PROGRAMA DE OBRAS

Se parte en primer lugar de los volúmenes y mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento N°4: Presupuesto.

Se tiene en cuenta en segundo lugar una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada “Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera”, se considerarán para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de lo anterior se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo, como especifica el referido artículo del reglamento, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de DIECISÉIS (16) MESES. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

En la siguiente hoja se presenta el diagrama de Gantt correspondiente.



### 3. DIAGRAMA DE GANTT





## 4. ESTIMACIÓN DE PAGOS

| Actividad  | Importe periodo        | Mes 1     | Mes 2      | Mes 3      | Mes 4      | Mes 5      | Mes 6      | Mes 7      | Mes 8        | Mes 9        |
|--|------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 1. Trabajos previos (Demoliciones y acondicionamiento del terreno) | 163.271,17             | 75.104,74 | 71.839,31  | 16.327,12  |            |            |            |            |              |              |
| 2. Cimentaciones   | 138.139,72             |           | 23.023,29  | 48.348,90  | 52.953,56  | 13.813,97  |            |            |              |              |
| 3. Estructuras   | 757.293,63             |           |            |            |            | 130.805,26 | 144.574,24 | 151.458,73 | 158.343,21   | 137.689,75   |
| 4. Cubiertas   | 188.192,56             |           |            |            |            |            |            |            |              | 31.365,43    |
| 5. Cerramientos  | 1.161.191,48           |           |            |            |            |            |            |            |              |              |
| 6. Acabados superficiales  | 458.750,90             |           |            |            |            |            |            |            |              |              |
| 7. Carpintería y vidrios   | 135.480,22             |           |            |            |            |            |            |            |              |              |
| 8. Instalaciones   | 542.999,21             |           |            |            |            |            |            |            |              |              |
| 9. Urbanización  | 277.313,69             |           |            |            |            | 21.568,84  | 32.353,26  | 33.893,90  | 35.434,53    | 30.812,63    |
| 10. Pasarela de embarque   | 1.440.000,00           |           |            |            |            |            |            |            | 32.432,43    | 129.729,73   |
| 11. Obras accesorias e imprevistas                                 | 3.000,00               | 176,02    | 168,37     | 160,71     | 176,02     | 153,06     | 160,71     | 168,37     | 176,02       | 153,06       |
| 12. Finalización de obra   | 5.000,00               |           |            |            |            |            |            |            |              |              |
| 13. Seguridad y salud  | 57.731,45              | 3.387,30  | 3.240,03   | 3.092,76   | 3.387,30   | 2.945,48   | 3.092,76   | 3.240,03   | 3.387,30     | 2.945,48     |
| 14. Gestión de residuos  | 27.966,77              | 1.640,91  | 1.569,56   | 1.498,22   | 1.640,91   | 1.426,88   | 1.498,22   | 1.569,56   | 1.640,91     | 1.426,88     |
|  | P.E.M. (€)             | 80.308,97 | 99.840,56  | 69.427,71  | 58.157,79  | 170.713,49 | 181.679,19 | 190.330,59 | 231.414,40   | 334.122,96   |
|  | % P.E.M. (€)           | 1.50 %    | 1.86 %     | 1.30 %     | 1.09 %     | 3.19 %     | 3.39 %     | 3.55 %     | 4.32 %       | 6.24 %       |
|  | P.E.M. (€) Acumulado   | 80.308,97 | 180.149,53 | 249.577,24 | 307.735,03 | 478.448,52 | 660.127,71 | 850.458,30 | 1.081.872,70 | 1.415.995,66 |
|  | % P.E.M. (€) Acumulado | 1.50 %    | 3.36 %     | 4.66 %     | 5.75 %     | 8.93 %     | 12.32 %    | 15.88 %    | 20.20 %      | 26.44 %      |

| Actividad  | Importe periodo        | Mes 10       | Mes 11       | Mes 12       | Mes 13       | Mes 14       | Mes 15       | Mes 16       | Mes 17       | Mes 18       |
|--|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. Trabajos previos (Demoliciones y acondicionamiento del terreno) | 163.271,17             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 2. Cimentaciones   | 138.139,72             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 3. Estructuras   | 757.293,63             | 34.422,44    |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 4. Cubiertas   | 188.192,56             | 144.280,96   | 12.546,17    |              |              |              |              |              |              |              |
| 5. Cerramientos  | 1.161.191,48           | 49.765,35    | 364.945,89   | 348.357,44   | 381.534,34   | 16.588,45    |              |              |              |              |
| 6. Acabados superficiales  | 458.750,90             |              |              |              | 91.750,18    | 367.000,72   |              |              |              |              |
| 7. Carpintería y vidrios   | 135.480,22             |              |              |              | 27.096,04    | 108.384,18   |              |              |              |              |
| 8. Instalaciones   | 542.999,21             |              |              |              |              | 79.852,83    | 117.117,48   | 122.441,00   | 106.470,43   | 117.117,48   |
| 9. Urbanización  | 277.313,69             | 35.434,53    | 33.893,90    | 32.353,26    | 21.568,84    |              |              |              |              |              |
| 10. Pasarela de embarque   | 1.440.000,00           | 149.189,19   | 142.702,70   | 136.216,22   | 149.189,19   | 136.216,22   | 142.702,70   | 149.189,19   | 129.729,73   | 142.702,70   |
| 11. Obras accesorias e imprevistas                                 | 3.000,00               | 176,02       | 168,37       | 160,71       | 176,02       | 160,71       | 168,37       | 176,02       | 153,06       | 168,37       |
| 12. Finalización de obra   | 5.000,00               |              |              |              |              |              |              |              |              | 5.000,00     |
| 13. Seguridad y salud  | 57.731,45              | 3.387,30     | 3.240,03     | 3.092,76     | 3.387,30     | 3.092,76     | 3.240,03     | 3.387,30     | 2.945,48     | 3.240,03     |
| 14. Gestión de residuos  | 27.966,77              | 1.640,91     | 1.569,56     | 1.498,22     | 1.640,91     | 1.498,22     | 1.569,56     | 1.640,91     | 1.426,88     | 1.569,56     |
|  | P.E.M. (€)             | 418.296,70   | 559.066,62   | 521.678,61   | 676.342,82   | 712.794,09   | 264.798,14   | 276.834,42   | 240.725,58   | 269.798,14   |
|  | % P.E.M. (€)           | 7.81 %       | 10.44 %      | 9.74 %       | 12.63 %      | 13.31 %      | 4.94 %       | 5.17 %       | 4.49 %       | 5.04 %       |
|  | P.E.M. (€) Acumulado   | 1.834.292,36 | 2.393.358,98 | 2.915.037,59 | 3.591.380,41 | 4.304.174,50 | 4.568.972,64 | 4.845.807,06 | 5.086.532,64 | 5.356.330,78 |
|  | % P.E.M. (€) Acumulado | 34.25 %      | 44.68 %      | 54.42 %      | 67.05 %      | 80.36 %      | 85.30 %      | 90.47 %      | 94.96 %      | 100.00 %     |







---

## Anejo nº 27: Presupuesto para el conocimiento de la administración



---

## CONTENIDO

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO ..... | 3 |
|----------------------------------|---|



## 1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

| Nº Orden | Código     | Descripción de los capítulos                                    | Importe             | %     |
|----------|------------|---|---------------------|-------|
| 1        | T.prev     | Trabajos previos (Demoliciones y acondicionamiento del terreno) | 163.271,17          | 3,05  |
| 2        | Cim.       | Cimentaciones   | 138.139,72          | 2,58  |
| 3        | Estruc.    | Estructuras   | 757.293,63          | 14,14 |
| 4        | Cub.       | Cubiertas   | 188.192,56          | 3,51  |
| 5        | Cerr.      | Cerramientos  | 1.161.191,48        | 21,68 |
| 6        | Ac.sup.    | Acabados superficiales  | 458.750,90          | 8,56  |
| 7        | Carp.y.vid | Carpintería y vidrios   | 135.480,22          | 2,53  |
| 8        | Inst.      | Instalaciones   | 542.999,21          | 10,14 |
| 9        | Urb.       | Urbanización  | 277.313,69          | 5,18  |
| 10       | Pas.emb    | Pasarela de embarque  | 1.440.000,00        | 26,88 |
| 11       | Imp.obras  | Obras accesorias e imprevistas                                  | 3.000,00            | 0,06  |
| 12       | Fin.obra   | Finalización de obra  | 5.000,00            | 0,09  |
| 13       | Seg.sal.   | Seguridad y salud   | 57.731,45           | 1,08  |
| 14       | Gest.res.  | Gestión de residuos   | 27.966,77           | 0,52  |
|          |            | <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .</b>                      | <b>5.356.330,80</b> |       |
|          |            | 13% Gastos Generales.   | 696.323,00          |       |
|          |            | 6% Beneficio Industrial.  | 321.379,85          |       |
|          |            | <b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA .</b>                 | <b>6.374.033,65</b> |       |
|          |            | 21% IVA.  | 1.338.547,07        |       |
|          |            | <b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.</b>                          | <b>7.712.580,72</b> |       |

El presente presupuesto base de  
licitación asciende a la cantidad de:

**SIETE MILLONES SETECIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS  
OCHENTA Y UN EUROS**



Gonzalo Cibrao Flores Fuciños



---

## Anejo nº 28: Reportaje fotográfico



---

## CONTENIDO

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. OBJETO .....                 | 3 |
| 2. ZONA DE LA TERMINAL .....    | 3 |
| 3. ENTORNO DE LA TERMINAL ..... | 6 |



## 1. OBJETO

El siguiente anejo tiene como fin mostrar diferentes zonas de nuestro proyecto en la actualidad, mostrando en algunos casos problemas observados sobre terreno.

## 2. ZONA DE LA TERMINAL



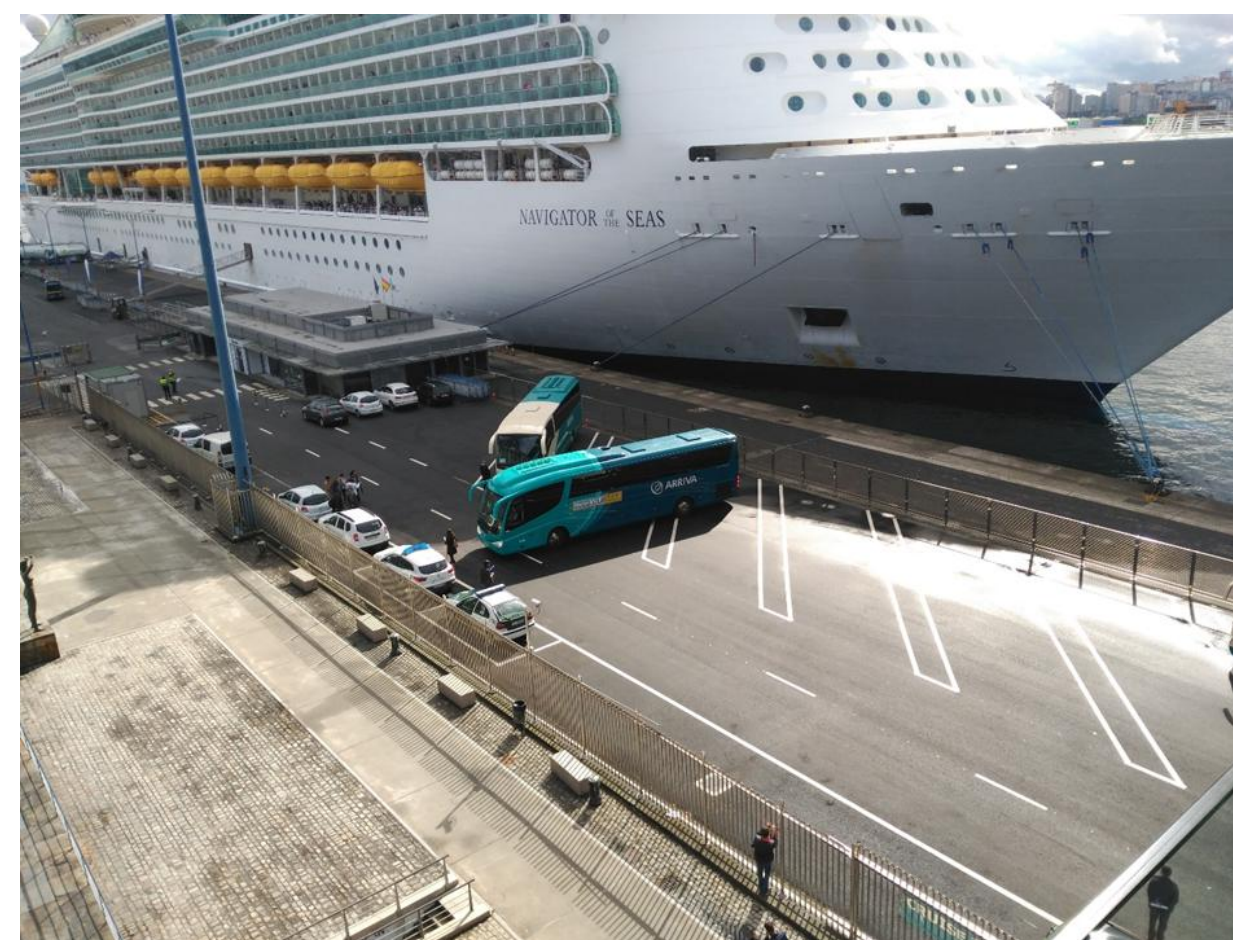
*Actual terminal de cruceros en el puerto de A Coruña*



*Muelle de trasatlánticos, minutos antes de que comenzase el desembarque del Navigator of the Seas*



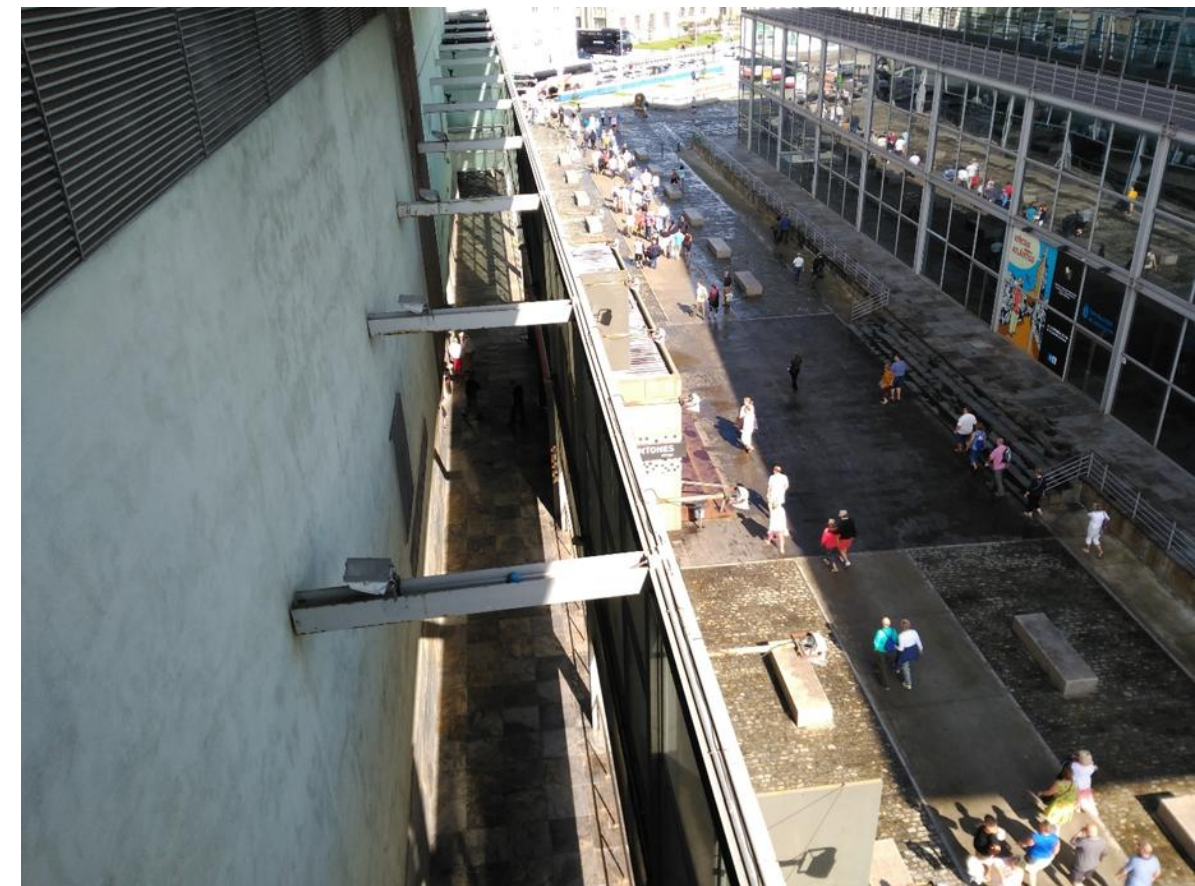
*Desembarque de pasajeros, se puede ver la distancia que hay sin resguardo hasta llegar a la terminal*



*Autobuses de excursiones aparcando en la zona anexa a la terminal, se puede ver la dificultad de la maniobra debido al poco espacio existente*



*Pasajeros desplazándose hacia un bus de excursiones aparcado en las últimas plazas existentes, se puede ver que no existe ningún resguardo frente a inclemencias meteorológicas*



*Trayecto que une la terminal con la zona de transportes al norte del Palexco*





### 3. ENTORNO DE LA TERMINAL



*Zona de taxis detrás de la terminal, antes de que empiece el desembarque*



*Zona de taxis y autobuses privados durante el desembarque, se puede ver que falta una organización clara y señalización*



*Otra perspectiva de la zona de taxis durante el desembarque*



*Vista del crucero Navigator of the Seas desde la zona de la marina al norte de la terminal*



*Vista del Palexco con el crucero Navigator of the Seas detrás*