

Trabajo Fin de Grado:

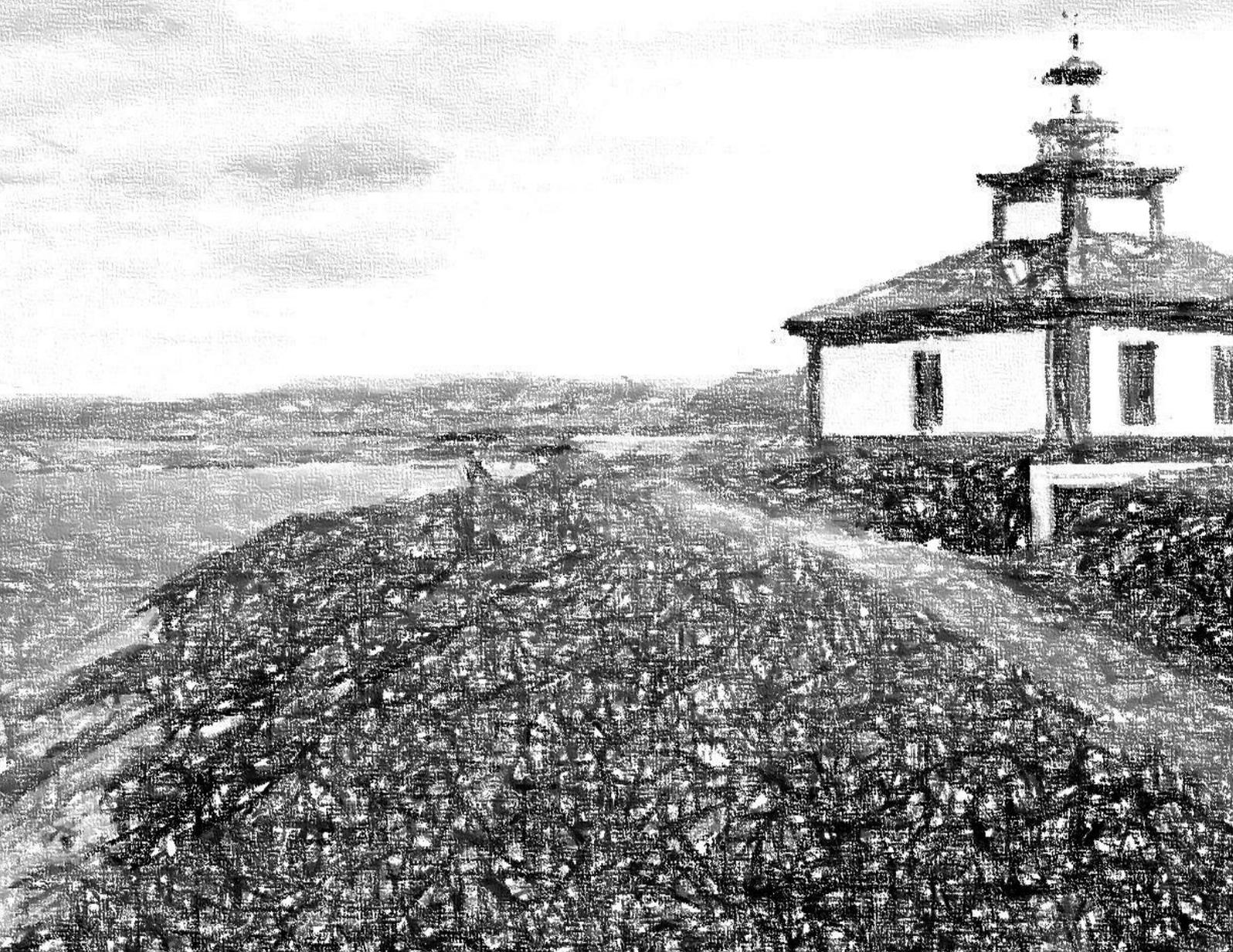
# PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL FARO DE ILLA PANCHA, EN RIBADEO, PARA USO LÚDICO

TOMO I: MEMORIA

Autora: **Nuria Díaz López**

Tutor: **D. Manuel Porta Rodríguez**

Julio 2014





## RESUMEN

---

Este proyecto de rehabilitación del faro de Illa Pancha, consiste en la recuperación de la edificación para un uso lúdico, de pequeño museo y cafetería; ya que se trata de un punto de descanso de una ruta, donde se puede disfrutar de unas espectaculares vistas.

Tal recuperación, se adaptará a las necesidades del uso proporcionado y a lo establecido en la normativa vigente.





## 1. MEMORIA HISTÓRICA

- 1.1. Historia de Ribadeo.....página 5
- 1.2. Historia del faro de Isla Pancha.....página 9

## 2. OBJETIVO DEL PROYECTO

- 2.1. Ribadeo y el faro como interés turístico.....página 12
- 2.2. Conclusiones.....página 17

## 3. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 3.1. Agentes.....página 19
- 3.2. Información previa.....página 19
  - 3.2.1. Emplazamiento.....página 19
  - 3.2.2. Entorno físico.....página 20
  - 3.2.3. Datos del solar.....página 20
  - 3.2.4. Datos del edificio en estado actual.....página 22
  - 3.2.5. Fichas patológicas.....página 24
- 3.3. Descripción del proyecto.....página 33
  - 3.3.1. Descripción general de la rehabilitación del edificio, uso característico del edificio y otros usos previstos..... página 33
  - 3.3.2. Espacios exteriores adscritos y relación con el entorno..... página 34
  - 3.3.3. Programa de necesidades..... página 34
  - 3.3.4. Descripción de la geometría del edificio, cuadro de superficies, accesos y evacuación.....página 34
  - 3.3.5. Normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas aplicables.....página 36
  - 3.3.6. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.....página 37
    - 3.3.6.1. Sistema estructural.....página 37
    - 3.3.6.2. Sistema de compartimentación.....página 37
    - 3.3.6.3. Sistema envolvente.....página 38
    - 3.3.6.4. Sistema de acondicionamiento ambiental.....página 38
    - 3.3.6.5. Sistema de servicios.....página 38
  - 3.3.7. Prestaciones del edificio.....página 39
    - 3.3.7.1. Por requisitos básicos en relación con las exigencias básicas del CTE.....página 39
    - 3.3.7.2. Prestaciones acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.....página 41
    - 3.3.7.3. Limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones..... página 41

## 4. MEMORIA CONSTRUCIVA

- 4.1. Demolición.....página 43
- 4.2. Sustentación del edificio.....página 43
- 4.3. Sistema estructural.....página 44
  - 4.3.1. Cimentación.....página 44
  - 4.3.2. Estructura portante.....página 44
  - 4.3.3. Estructura horizontal.....página 44

4.3.4. Estructura inclinada.....	página 44
4.4. Sistema envolvente.....	página 44
4.4.1. Fachadas.....	página 44
4.4.2. Cubierta.....	página 44
4.4.3. Revestimiento del suelo.....	página 45
4.4.4. Huecos en fachada.....	página 45
4.5. Sistema de compartimentación.....	página 46
4.6. Sistema de acabados.....	página 46
4.7. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.....	página 47
4.7.1. Instalación de fontanería.....	página 47
4.7.2. Instalación de saneamiento.....	página 48
4.7.3. Instalación eléctrica.....	página 49
4.7.4. Instalación de iluminación.....	página 49
4.7.5. Instalación pararrayos.....	página 50
4.7.6. Instalación de ventilación.....	página 50
4.8. Equipamiento.....	página 51
<b>5. CUMPLIMIENTO DEL CTE</b>	
5.1. DB-HE.....	página 53
5.1.1. DB-HE 0: limitación del consumo energético.....	página 53
5.1.2. DB-HE 1: limitación de la demanda energética.....	página 53
5.1.3. DB-H 2: rendimiento de las instalaciones térmicas.....	página 53
5.1.4. DB-HE 3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	página 53
5.1.5. DB-HE 4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	página 54
5.1.6. DB-HE 6: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.....	página 54
5.2. DB-HR.....	página 55
5.3. DB-HS.....	página 56
5.3.1. DB-HS 1: protección frente a la humedad.....	página 56
5.3.2. DB-HS 2: recogida y evacuación de residuos.....	página 61
5.3.3. DB-HS 3: calidad del aire interior.....	página 61
5.3.4. DB-HS 4: suministro de agua.....	página 64
5.3.5. DB-HS 5: evacuación de aguas.....	página 69
5.4. DB-SE.....	página 72
5.4.1. Dimensionado de la estructura de cubierta.....	página 73
5.4.1.1. Normativa considerada.....	página 73
5.4.1.2. Cuadro de cargas (DB-SE-AE).....	página 73
5.4.1.3. Protección de las armaduras.....	página 74
5.4.1.4. Vigas.....	página 74
5.4.1.5. Losa.....	página 77
5.5. DB-SI.....	página 78
5.5.1. DB-SI 1: propagación interior.....	página 79
5.5.2. DB-SI 2: propagación exterior.....	página 79
5.5.3. DB-SI 3: evacuación de ocupantes.....	página 79

5.5.4. DB-SI 4: instalaciones de protección contra incendios.....página 79

5.5.5. DB-SI 5: intervención de los bomberos.....página 80

5.5.6. DB-SI 6: resistencia al fuego de la estructura.....página 80

5.6. DB-SUA.....página 81

5.6.1. DB-SUA 1: seguridad frente al riesgo de caídas.....página 81

5.6.2. DB-SUA 2: Seguridad frente al riesgo de  
impacto o de atrapamiento.....página 82

5.6.3. DB-SUA 3: seguridad frente al riesgo de  
aprisionamiento en recintos.....página 83

5.6.4. DB-SUA 4: seguridad frente al riesgo causado  
por iluminación inadecuada.....página 84

5.6.5. DB-SUA 5: seguridad frente al riesgo causado  
por situaciones de alta ocupación.....página 86

5.6.6. DB-SUA 6: seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....página 86

5.6.7. DB-SUA 7: seguridad frente al riesgo causado  
por vehículos en movimiento.....página 87

5.6.8. DB-SUA 8: seguridad frente al riesgo causado  
por la acción del rayo.....página 87

5.6.9. DB-SUA 9: accesibilidad.....página 92

**ANEJO 1: FONTANERÍA.....página 94**

**ANEJO 2: EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....página 103**

**ANEJO 3: CALEFACCIÓN.....página 109**

**ANEJO 4: ILUMINACIÓN.....página 112**

**ANEJO 5: ELECTRICIDAD.....página 123**

**ANEJO FOTOGRÁFICO.....página 131**

# 1. MEMORIA HISTÓRICA

---

- 1.1. Historia de Ribadeo
- 1.2. Historia del faro de Isla Pancha



## 1.1. Historia de Ribadeo

La historia de Ribadeo se remonta al paleolítico, habiéndose hallado restos de utensilios de piedra en yacimientos en Louselas, en la parroquia de Villaselán, y restos de asentamientos castrenses en el lugar de Meirengos, en la parroquia de A Devesa, en Vilaselán, As Anzas y en Arante. Destaca también una pieza de orfebrería: la “Diadema de Ribadeo”; datada del siglo IV a.C hecha en oro.

Se encontraron más de 200 utensilios, la mayoría bifaces y raspas, herramientas elaboradas con cantos rodados de la ría.

No se halla ninguna reseña histórica hasta el siglo IX y X, cuando la población, que se asentaba en las aldeas de Porcillán y Cabanela, comenzó a huir de los ataques de los piratas nórdicos. En el siglo XII la villa se asentó en Vilavella.

En 1128 se acometió un reordenamiento territorial, ordenado por Alfonso VII, que hizo que el territorio se ampliara a costa del obispo de Mondoñedo. Por entonces se registraban 21 parroquias con una densidad de población alta y una buena actividad económica. Ribadeo fue creciendo, y en 1183, Fernando II elevó a Ribadeo a rango de villa, con privilegios, como la posibilidad de organizar mercados, para beneficiar su crecimiento. Así fue, que incluso acogió a la sede episcopal, por un corto período, antes de asentarse en Mondoñedo de forma definitiva.

Ribadeo se convirtió en condado en 1369, tras la victoria de Enrique de Trastámara contra Pedro I el Cruel. El vencedor le entregó la villa a Pierre de Villaines, un caballero francés, en forma de agradecimiento. Éste se la vendió al condestable de Castilla, que más tarde se lo donó a Don Rodrigo de Villandrando, que con sus descendientes dieron origen a la Casa Condal de Ribadeo.

Con la Constitución del año 1812, surgió la primera administración municipal, creando los ayuntamientos de Ribadeo y Cedofeita. Pero con la restauración del sistema feudal, en 1823, no se volvió a recuperar el municipio hasta 1835. Finalmente, hasta 1843, no se definió el término ribadense, tal y como lo conocemos hoy.



Imagen 1: Ría de Ribadeo 1634  
<http://abelgalois.wordpress.com/>

Con la desaparición de la muralla se determina una diferenciación entre el Ribadeo antiguo y el moderno, y llegaron otras construcciones que marcaron la villa hasta la actualidad.

En el siglo XIX se encontraba el puerto de Porcillán como el principal del noroeste de la comunidad gallega. Se comercializaba con el tráfico de la madera. Luego, a partir de las autorizaciones de importación sin gravamen, la comercialización de lino procedente del norte de Europa, apartó el comercio de la madera. Además se comercializaba sal y hierro.

A causa del intenso tráfico en este puerto, se instaló una aduana, y esto provocó el asentamiento de comerciantes en la villa. A partir de 1820, el tráfico de lino disminuyó a causa del gravamen de las importaciones y de la recepción exagerada de tejidos catalanes. El puerto de Porcillan logró recuperarse en 1840, cuando se permitió el comercio con América. Y es entonces que se construye un faro en la entrada de la ría de Ribadeo, en la isla Pancha.



Imagen 2: Cargadero de mineral en el puerto de Ribadeo  
[www.josereigosa.blogspot.com](http://www.josereigosa.blogspot.com)

Con la explotación de las minas de A Pontenova, a principios del siglo XIX, se creó la necesidad de transportar el material extraído desde su yacimiento hasta el puerto de Ribadeo, con lo que se instaló una línea de ferrocarril, que también se empleó para el transporte de pasajeros ,tiempo después del cese de la actividad minera. Esta línea llegaba al “Cargadeiro” desde donde se cargaban los barcos con el material de las minas.



Imagen 3: Cargadero de mineral en el puerto de Ribadeo  
[www.todocoleccion.net](http://www.todocoleccion.net)

El incremento de la economía ribadense, provocó el auge en la arquitectura, construyéndose nuevos edificios y calles. La llegada de emigrantes burgueses dio un estilo

arquitectónico de tipo indiano a las nuevas edificaciones, así como la llegada de los automóviles.



Imagen 4: Calle de San Roque, Ribadeo  
<http://atalaiaasocvecinos.blogcindario.com/>

En 1915 se construye una de los edificios emblemáticos de Ribadeo, la Torre de los Moreno, de estilo indiano, construido por dos hermanos gallegos, los hermanos "Moreno", que habían emigrado a Sudamérica.



Imagen 5: Torre de los Moreno, Ribadeo  
[www.ribadeo-eo.blogspot.com](http://www.ribadeo-eo.blogspot.com)

El 29 de julio de 1987 se inauguró el Puente de los Santos, un acontecimiento de gran relevancia, ya que dinamizó el acceso rápido a Asturias y el comercio de la zona.



Imagen 6: Puente de Los Santos, Ribadeo  
POLGalicia

## 1.2. Historia del faro de Illa Pancha

La historia del faro viejo comienza el 31 de mayo de 1857, cuando se inician los trabajos de construcción de un edificio, cuyo proyecto había sido subastado con un presupuesto de 47.513,86 reales.

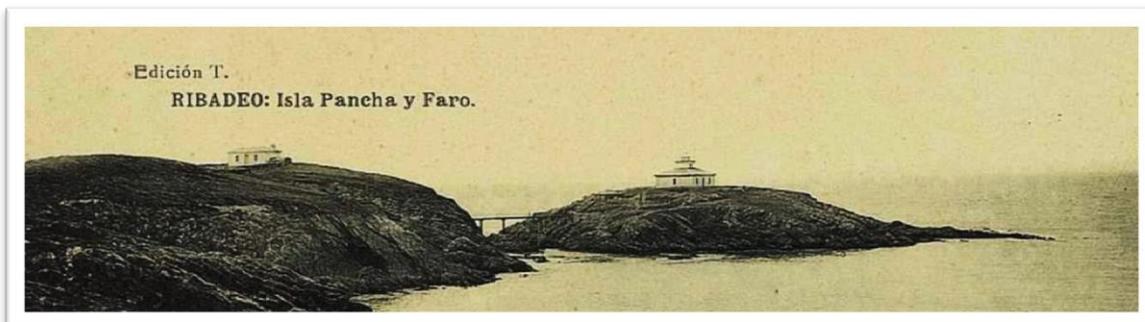


Imagen 7: Faro de Illa Pancha

[http://www.plusemas.com/genealogia/fotos\\_antiguas/espana/galicia/lugo/ribadeo](http://www.plusemas.com/genealogia/fotos_antiguas/espana/galicia/lugo/ribadeo)

Se dispuso el encendido del faro para el día 30 de junio de ese mismo año, mediante una Real Orden de 29 de noviembre de 1860. La luz era fija y roja, alcanzando las 9 millas; que junto con la linterna había costado 6.087 pesetas. Se trataba de una lámpara moderadora para aceite de oliva y un aparato óptico de sexto orden y 375 milímetros de distancia focal, de la casa Sautter. Las ópticas empleados en estos faros de sexto orden eran de 30 centímetros de diámetro, con una parte central dióptica y un cuarto inferior y otro superior, de anillos catadiópticos.



Se sustituye la lámpara en 1883 por otra Maris de una mecha, con la misma apariencia que la anterior, hasta que se instaló un juego de pantallas que giraban, el 22 de noviembre de 1917.

Este sistema no se reemplaza hasta el año 1947. Es entonces cuando se cambia el combustible de la llama, que pasa de ser de aceite de oliva a gas acetileno, y se instala un destellador de llama desnuda con válvula solar y cuatro acumuladores.

En 1981 se construye un nuevo faro situado, a unos metros del anterior, con más alcance. Éste se trata de una torre cilíndrica de hormigón de 12,70 metros de altura y 3 metros de diámetro, pintada con franjas blancas y negras. Estaba equipado de una linterna cilíndrica, situada a 13,5 metros del suelo y 28 metros sobre el mar, de montantes helicoidales y con una reserva de baja tensión. Así fue como el alcance luminoso llegó a las 21 millas. El 1 de octubre de 1983 entró en funcionamiento de forma definitiva.

El 15 de febrero de 1984 entra en servicio un proyecto de sirena con alcance de 3 millas y código "R".

Entonces fue cuando el antiguo faro, se destinó a almacenamiento de los grupos electrógenos de emergencia de 5 kilovatios y se habilitó una vivienda para que el técnico que atendía el nuevo faro

podiese habitarlo. Al mismo tiempo se sustituyó el puente que permitía el acceso al faro, originalmente de madera y hierro, por otro de hormigón armado, el actual.

En 1993 el faro dejó de pertenecer a Demarcación de Costas, pasando a ser propiedad de la Autoridad Portuaria de Ferrol-San Ciprián. Con este cambio se instaló un nuevo sistema de baterías para alimentar el alumbrado de emergencia, y se suprimieron los grupos electrógenos. Además, el faro fue totalmente monitorizado para poder ser supervisado desde el Centro de Control de Ferrol.

Se rehabilitan los dos faros y se repara el puente en el año 2002.

Además de iluminar el camino hacia la isla, el faro viejo se repara con motivo de la grabación de escenas, de una película, en su interior: *“Os mortos van á presa”*, escrita y dirigida por Ángel de La Cruz.



La reparación consiste en el cambio de las ventanas y la puerta exterior por unas nuevas, de material PVC, la colocación de papel pintado en los paramentos y el pegado de suelo vinílico, así como el derribe de un tabique para crear un espacio mayor.

En el 2006 se sustituyen el equipo luminoso, las baterías y el cargador. Por último, se renueva el sistema de supervisión, por uno de tipo remoto, en el año 2008.

## 2. OBJETIVO DEL PROYECTO

---

2.1. Ribadeo y el faro como punto de interés turístico

2.2. Conclusiones



Lo que se pretende alcanzar con la rehabilitación del faro de Illa Pancha, es crear un punto de descanso en el final de la ruta de “Los Miradores”, donde poder disfrutar de las vistas que nos ofrece el paisaje, así como poder exponer la historia portuaria de Ribadeo, para darle la importancia que se merece.

## 2.1. Ribadeo y el faro como punto de interés turístico

### VÍAS DE COMUNICACIÓN:

Las comunicaciones de Ribadeo con el exterior se llevan a cabo, mayoritariamente, mediante carretera Nacional y recientemente mediante la Autovía del Cantábrico (A-8). Aunque Ribadeo está atravesado por su borde oriental y por el norte, por el trazado de ferrocarril FEVE (Gijón-Ferrol), actualmente su uso es muy bajo.

También cuenta con dos espacios portuarios, el de Rinlo y el de Ribadeo. El primero se destina a actividades pesqueras y el de la villa de Ribadeo se divide en dos: puerto de Porcillán de dicado a actividades comerciales, y puerto de Mirasol para actividades deportivas.

Por último, mencionar un aeródromo localizado en la parroquia de Villaframil. Se trata de una instalación aeronáutica privada, destinada a la aviación deportiva.

### CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

El ayuntamiento de Ribadeo contaba con 10.061 habitantes en el año 2012. La parroquia de Ribadeo cuenta con 6.683 habitantes, un 66% de la población municipal. Su población está poco envejecida, la edad media de los habitantes está en los 46 años.

De los datos contenidos en el cuadro nº 9 del P.X.O.M. de Ribadeo, se obtienen las siguientes conclusiones: en las tres hipótesis consideradas, la población total municipal aumenta, observando un crecimiento de la población en el núcleo urbano de Ribadeo.

Una previsión del crecimiento de la población también indica un aumento en el comercio y una mayor oferta turística.

### PATRIMONIO CULTURAL

La villa de Ribadeo cuenta con una gran riqueza de patrimonio cultural, por ello el núcleo antiguo fue declarado BIC en el año 2004. En su núcleo, se encuentra la Torre de los Moreno. A partir de ahí parten calles peatonales por las que se puede disfrutar de las características especiales de las

construcciones burguesas de arquitectura indiana. El puerto cuenta con vallados y pasarelas por las que admirar la ría y el puente de Los Santos, que comunica Galicia con Asturias.

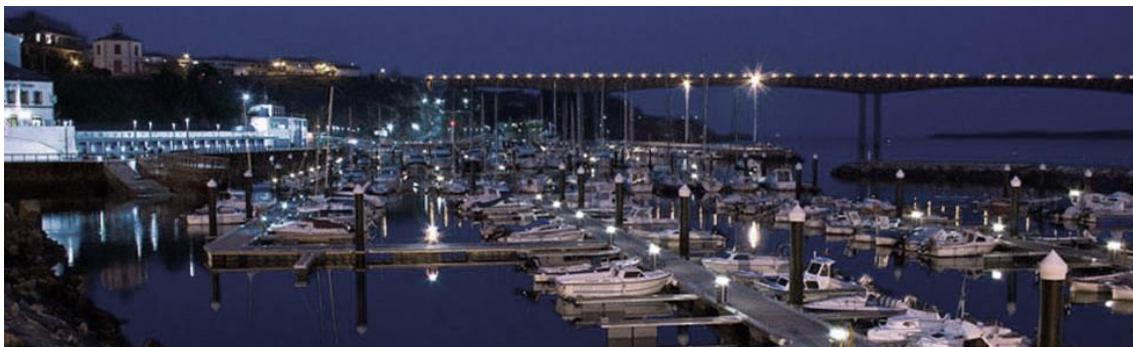


Imagen 7: Puerto de Ribadeo  
<http://birding.ribadeo.org/>

Además del núcleo de la ciudad, el municipio de Ribadeo cuenta con una magnífica franja de costa, donde se incluyen tanto acantilados como playas.



Imagen 7: Playa As Catedrais, Ribadeo  
<http://costasyplayas.com/la-playa-de-las-catedrales-galicia>

Pero lo más interesante para el turismo de Ribadeo, son las rutas que se ofrecen: la ruta de los miradores y la ruta de las playas. Si por algo se caracteriza Ribadeo es por el agua que lo rodea, las espectaculares vistas de la ría y sus peculiares playas, como la playa de As Catedrais, considerada primera mejor playa de España, segunda de Europa y sexta del mundo.

## FARO DE ISLA PANCHA COMO INTERÉS TURÍSTICO

Una de los recorridos que se ofrece en Ribadeo, es la “Ruta de los Miradores”. Este itinerario goza de una buena aceptación, ya que se disfruta tanto como por parte de turistas como de residentes de la villa.

Su recorrido no se aleja demasiado del casco urbano y se puede hacer a pie, sin ningún tipo de dificultad, recorriendo miradores desde los cuales se puede divisar la ría y la costa asturiana. Su longitud es de aproximadamente 3,3 kilómetros.



1. TORRE DE LOS MORENO
2. MIRADOR DE LA CAPILLA DE ATALAIA
3. MIRADOR DE LA CAPILLA DE SAN MIGUEL
4. MIRADOR DE “O CARGADEIRO”
5. FUERTE DE SAN DAMIAN
6. MIRADOR DEL FARO DE ILLA PANCHA

Comienza en la Plaza de España, en la Torre de los Morenos. Situándonos detrás de la torre y bajando las callejuelas se encuentra el mirador de Atalaia. Aquí nos encontramos con la capilla más antigua de Ribadeo, situada sobre la puerta de la muralla que protegía a la villa en tiempos medievales.



Imagen 7: Capilla de Atalaia  
[www.ribadeo.org/](http://www.ribadeo.org/)

Luego sigue un paseo por el borde de la ría, en el que se recorre el puerto deportivo. Y cuando este termina, subiendo una escalinata nos encontramos con el mirador de la capilla de San Miguel.

Entonces nos incorporamos al Paseo del Faro, hasta llegar al antiguo punto de descarga de mineral: “O Cargadoiro”.



Imagen 7: Mirador de “O Cargadeiro”  
www.foro-ciudad.com

Si seguimos por el Paseo del Faro, nos encontramos el fuerte de San Damián, y por último se recorre el último tramo que lleva al faro de Ribadeo, en Illa Pancha. Allí nos encontramos un pequeño mirador de madera, ya que Illa Pancha tiene el acceso restringido con una valla en la entrada del puente que lo comunica.



Imagen 7: Mirador de Illa Pancha  
Fotografía propia

Para llegar a la isla, se dispone de una carretera de doble sentido, y una acera ancha, en buen estado ambas, ya que la ruta es muy solicitada. El paseo goza de iluminación, tanto de farolas, como de lámparas en el borde de la acera.



Imagen 7: Paseo del Faro, Ribadeo  
[www.tortajadanieto.com](http://www.tortajadanieto.com)

Una vez allí, nos encontramos con un aparcamiento y un pequeño mirador cubierto, de madera, desde el que se puede contemplar toda la ría y el litoral occidental de Ribadeo.

El acceso al faro está restringido. Una valla situada a la entrada del puente que da acceso a la isla corta el paso. Solamente se abre cuando el farero de la zona acude por motivos de mantenimiento e inspección del faro nuevo.

Normalmente, los residentes de la villa, toman este mirador como el último del itinerario, dejando de lado el que se encuentra en lo alto de la montaña de Santa Cruz, ya que es el tramo más largo y con más pendiente.

Desde el faro, se puede retomar el itinerario dirigiéndose a un mirador en el interior de Ribadeo, en lo alto de la Capilla de Santa Cruz. Se trata del tramo más largo de la ruta, unos 7 kilómetros, por ello la mayoría de visitantes se quedan en la isla, sin seguir la caminata. Allí se puede divisar toda la ría y la villa de Ribadeo, así como los municipios asturianos colindantes a la ría.

## 2.2. CONCLUSIONES

Ribadeo se trata de una villa que posee un gran patrimonio cultural. Las edificaciones indianas que se encuentran en las calles más céntricas, el puerto deportivo bajo el Puente de los Santos, las espectaculares vistas de la ría y las playas, como la de As Catedrais, hacen de Ribadeo un atractivo destino turístico.

Además, se trata de un municipio que crece constantemente, lo que hace crecer el comercio y la hostelería, y la comunicación por autovía hace el municipio más accesible.

Por otro lado, la isla Pancha, se considera un lugar de visita constante. Cuenta con un pequeño aparcamiento y el Paseo del Faro tiene un acceso de acera iluminado y en muy buen estado de conservación, por lo que también se usa para hacer deporte. Al tratarse del punto final de la Ruta de los Miradores, los viandantes se paran en este a descansar, por lo que en el caso de incorporar una pequeña cafetería en el edificio del faro, tendría una buena aceptación. Además, al exponer la historia portuaria de Ribadeo de forma museística, aumentaría su atractivo.

## 3. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

3.1. Agentes

3.2. Información previa

3.3. Descripción del proyecto



### 3.1. Agentes

<b>Proyectista</b>	Nuria Díaz López	N.I.F: 33556235V	Graduada en Arquitectura Técnica
<b>Director de obra</b>	Nuria Díaz López	N.I.F: 33556235V	Graduada en Arquitectura Técnica
<b>Director de ejecución</b>	Nuria Díaz López	N.I.F: 33556235V	Graduada en Arquitectura Técnica

### 3.2. Información previa

#### 3.2.1. EMPLAZAMIENTO

El faro se sitúa en una isla: Illa Pancha, perteneciente al municipio de Ribadeo, sito en el nordeste de la provincia de Lugo. Illa Pancha se encuentra en el margen occidental de la ría de Ribadeo, en el punto final del Paseo del Faro.





### 3.2.2. ENTORNO FÍSICO

La fachada principal está orientada al Este. Las otras tres fachadas no tienen puerta de acceso, y se encuentran libres de obstáculos que puedan impedir las vistas. La edificación se encuentra prácticamente en el punto más alto de la isla.

### 3.2.3. DATOS DEL SOLAR

La pequeña isla, de poco más de una hectárea y de orografía muy escarpada, se une a tierra mediante un pequeño puente; y desde allí pueden divisarse la amplitud de la ría de Ribadeo y la costa de la comunidad asturiana. Un camino empedrado e iluminado da acceso al edificio del viejo faro desde el puente, además de alargarse hasta un pequeño almacén subterráneo.

Toda la parte superior de la isla está cubierta de una planta invasora, típica de la costa, que florece de color malva en primavera.



Imagen 6: Illa Pancha, Ribadeo  
POLGalicia

<b>LOCALIZACIÓN</b>	As Casas de Abaixo, Illa Pancha, parroquia de Vilaselán (Santa María), Ribadeo (Lugo)	
<b>COORDENADAS UTM</b>	x=658302	y=4824645
<b>DATOS CATASTRALES</b>	<b>REFERENCIA CATASTRAL</b>	27051R003054440000MY
	<b>CLASE</b>	Rústico
	<b>SUPERFICIE</b>	4.153 m <sup>2</sup>
	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Polígono 3 Parcela 5444 FAROLA. RIBADEO (LUGO)
<b>SERVICIOS URBANÍSTICOS</b>	La isla dispone de suministro de agua potable y electricidad.	
<b>GRADO DE PROTECCIÓN</b>	Inventariado por la disposición adicional 2ª de la Ley 8/1995 del 30 de octubre, del patrimonio cultural de Galicia. Nivel de protección estructural	

3.2.4. DATOS DEL EDIFICIO EN ESTADO ACTUAL

ESTADO ACTUAL

<b>FORMA</b>	Edificación de planta cuadrada, de 11,50 metros de lado medidos por el exterior.
<b>ESTRUCTURA</b>	<p><b>MUROS</b> Muro de carga de mampostería perimetral a la planta.</p> <p>Muro central con forma de cilindro hueco, más alto que el muro perimetral. Sirve como soporte de una escalera de caracol en su interior, que da acceso al mecanismo de alumbrado del antiguo faro. Tiene practicadas las aberturas de 3 puerta en planta baja, en su media altura una pequeña puerta de madera de acceso al bajo cubierta y en su cúspide otra pequeña puerta metálica de acceso al exterior.</p> <p>Muros de compartimentación en el interior de la edificación, que hoy en día se usan para soporte de forjado.</p>
	<p><b>FORJADO</b> Forjado unidireccional de hormigón armado, horizontal, que cierra un espacio de bajo cubierta, inhabitable. Se apoya en vigas de hormigón armado que a su vez se apoyan en los muros perimetral y central. También se apoya en algunos de los muros interiores.</p>
	<p><b>CUBIERTA</b> Cubierta de inclinación aproximadamente de 30°, de hormigón armado. Formado por viguetas que se apoyan en tabiques palomeros distribuidos en el bajo cubierta. Intereje de 70 centímetros y bovedilla de hormigón. La cobertura es de pizarra de forma irregular y limatesas cubiertas por teja árabe cerámica.</p>
<b>PARTICIONES</b>	<p>Tabiquería de ladrillo, con un espesor de 7 centímetros, revestida con mortero de yeso y pintado con pintura a base de silicatos. En algunos casos el revestimiento es de papel pintado, decoración que había pertenecido a los escenarios de la película rodada en el faro.</p> <p>En baño y cocina el revestimiento es de azulejo.</p>
<b>SUELOS</b>	<p>Suelos cerámicos en toda su superficie. En lo que habían sido los escenarios del rodaje de la película se reviste, por encima del solado cerámico, con láminas de plástico adhesivas.</p>
<b>CARPINTERÍA</b>	<p><b>PUERTAS</b> Puertas interiores de distintas alturas y anchos, de madera de contrachapado, de 3 centímetros de espesor.</p> <p>Puerta exterior de PVC blindada, y enrasada con la fachada una puerta de forja. En muro interior hay dos puertas de acceso a bajocubierta y exterior.</p>

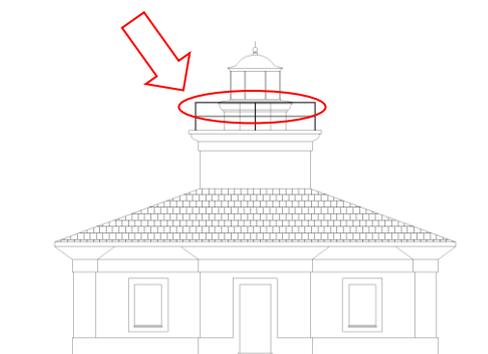
	<p><b>VENTANAS</b> Ventanas de PVC, con doble acristalamiento y contraventanas interiores. Todas de las mismas dimensiones. En el retranqueo de hueco de ventana se encuentran barrotes de acero inoxidable.</p>
<p><b>ESCALERA</b></p>	<p>Escalera de caracol de forja con barandilla de 90 cm de alto, que da acceso al bajo cubierta y a la iluminación del faro.</p>
<p><b>INSTALACIONES</b></p>	<p><b>ELÉCTRICA</b> Cuadro eléctrico en la entrada de la edificación. Solamente da servicio a iluminación y enchufes. El suministro llega a través del puente y llega enterrado a la edificación.</p> <hr/> <p><b>SUMINISTRO DE AGUA</b> Llave general en la entrada de la vivienda. Suministra a cocina y baño. Hay una tubería de agua, se supone suministraba a un calentador de gas butano. El suministro llega a través del puente, y luego enterrada hasta la entrada de la edificación.</p> <hr/> <p><b>SANEAMIENTO</b> Se recogen residuales de una cocina y un baño. Derivan a una fosa séptica que descarga en uno de los acantilados de la isla. Re recogen pluviales mediante canalones semicirculares plásticos.</p> <hr/> <p><b>PARARRAYOS</b> Se sitúa en la cumbre de la linterna de iluminación y baja por un lateral de la edificación, por su exterior.</p>
<p><b>ALMACÉN SUBTERRÁNEO</b></p>	<p>Independiente de la edificación del faro, de muros, suelo y forjado de hormigón armado, con una separación en su mitad. Acceso a su interior mediante una puerta metálica. En sus días, albergaba un grupo electrógeno y la batería del faro nuevo. Tiene una puerta metálica con rejilla de ventilación, y en la fachada cuenta con cuatro huecos de ventilación, dos superiores y dos inferiores.</p>

SUPERFICIES ACTUALES	
HALL	6.93 m <sup>2</sup>
COCINA	10.51 m <sup>2</sup>
BAÑO	8.79 m <sup>2</sup>
HABITACIÓN 1	13.28 m <sup>2</sup>
HABITACIÓN 2	9.28 m <sup>2</sup>
SALÓN	34.30 m <sup>2</sup>
PEQUEÑO DISTRIBUIDOR	1.94 m <sup>2</sup>
ESCALERA	5.10 m <sup>2</sup>
TOTAL	90.13 m <sup>2</sup>
ALMACÉN SUBTERRÁNEO	27.20 m <sup>2</sup>

3.2.5. FICHAS PATOLÓGICAS

FICHA PATOLÓGICA Nº 1

SITUACIÓN:



DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:

Degradación por oxidación del metal.

MATERIAL DE SOPORTE:

Barandilla metálica en cornisa.

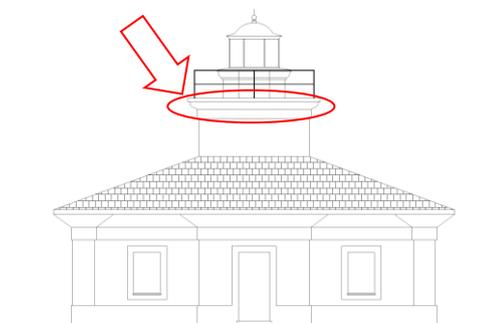
LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input type="checkbox"/>	Interior	<input type="checkbox"/>	Protegido	<input checked="" type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input checked="" type="checkbox"/>	Exterior	<input checked="" type="checkbox"/>	Desprotegido	<input checked="" type="checkbox"/>	Sur	<input type="checkbox"/>	Leve
				<input checked="" type="checkbox"/>	Este	<input type="checkbox"/>	Medio
				<input checked="" type="checkbox"/>	Oeste	<input type="checkbox"/>	Grave
						<input checked="" type="checkbox"/>	Muy grave

SOLUCIONES ADOPTADAS:

Se procederá a la extracción de la barandilla corroída para su sustitución

FICHA PATOLÓGICA Nº 2

SITUACIÓN:



DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:

Manchas de óxido en el hormigón de la cornisa, debido a la corrosión de las barandillas

MATERIAL DE SOPORTE:

Cornisa de hormigón

LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input type="checkbox"/>	Interior	<input type="checkbox"/>	Protegido	<input checked="" type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input checked="" type="checkbox"/>	Exterior	<input checked="" type="checkbox"/>	Desprotegido	<input checked="" type="checkbox"/>	Sur	<input checked="" type="checkbox"/>	Leve
				<input checked="" type="checkbox"/>	Este	<input type="checkbox"/>	Medio
				<input checked="" type="checkbox"/>	Oeste	<input type="checkbox"/>	Grave
						<input type="checkbox"/>	Muy grave

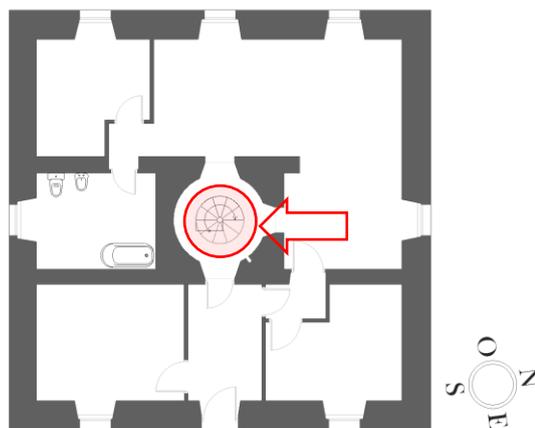
SOLUCIONES ADOPTADAS:

Después de haber extraído la barandilla afectada, se procederá al lavado mediante chorro de agua con desincrustante.

Luego se aplicará una pintura al silicato, antideslizante para hormigón, para proteger la superficie.

FICHA PATOLÓGICA N.º 3

SITUACIÓN:



DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:

Óxido superficial.

MATERIAL DE SOPORTE:

Barandilla metálica de escalera de caracol

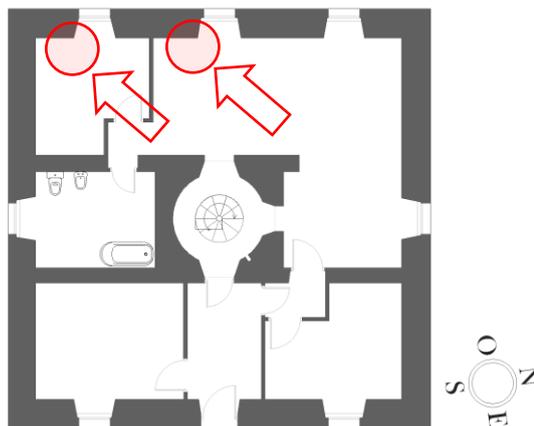
LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	<input checked="" type="checkbox"/>	Protegido	<input type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input type="checkbox"/>	Exterior	<input type="checkbox"/>	Desprotegido	<input type="checkbox"/>	Sur	<input checked="" type="checkbox"/>	Leve
				<input type="checkbox"/>	Este	<input type="checkbox"/>	Medio
				<input type="checkbox"/>	Oeste	<input type="checkbox"/>	Grave
						<input type="checkbox"/>	Muy grave

SOLUCIONES ADOPTADAS:

Se procederá al raspado y lijado de la superficie corroída, luego a la limpieza de las partículas que hayan podido quedarse en la superficie a tratar, para proteger con una pintura esmalte antióxido para metal de color negro brillante.

FICHA PATOLÓGICA N° 4

SITUACIÓN:



DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:

Cristalización de sales entre el mortero de cemento y la capa de enfoscado y pintura plástica. Hinchamiento y rotura de ésta capa superficial debido a la formación de sales.

MATERIAL DE SOPORTE:

Mortero de cemento sobre muro de mampostería

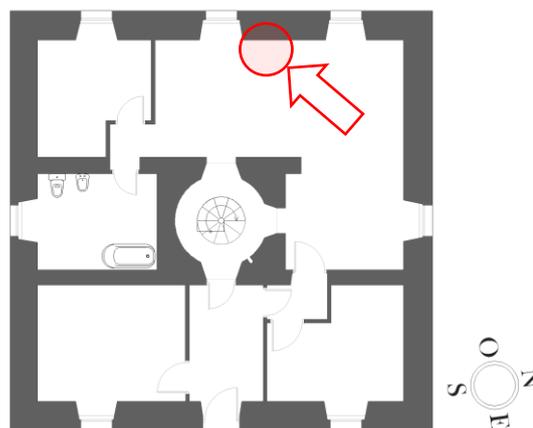
LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	<input checked="" type="checkbox"/>	Protegido	<input type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input type="checkbox"/>	Exterior	<input type="checkbox"/>	Desprotegido	<input type="checkbox"/>	Sur	<input type="checkbox"/>	Leve
				<input type="checkbox"/>	Este	<input type="checkbox"/>	Medio
				<input checked="" type="checkbox"/>	Oeste	<input checked="" type="checkbox"/>	Grave
						<input type="checkbox"/>	Muy grave

SOLUCIONES ADOPTADAS:

Se procederá a la extracción del enfoscado y el mortero de cemento, rascando en profundidad hasta llegar a la superficie del muro de mampostería. Limpiar, enfoscado con un mortero transpirable de cal, y pintar con pintura transpirable también, en este caso pintura a base de silicatos.

### FICHA PATOLÓGICA N.º 5

#### SITUACIÓN:



#### DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:

Desprendimiento de material por cristalización de sales en la capa que se encuentra entre el mortero de cemento y la capa de pintura.

#### MATERIAL DE SOPORTE:

Mortero de cemento sobre muro de mampostería

LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	<input checked="" type="checkbox"/>	Protegido	<input type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input type="checkbox"/>	Exterior	<input type="checkbox"/>	Desprotegido	<input type="checkbox"/>	Sur	<input type="checkbox"/>	Leve
				<input type="checkbox"/>	Este	<input type="checkbox"/>	Medio
				<input checked="" type="checkbox"/>	Oeste	<input checked="" type="checkbox"/>	Grave
						<input type="checkbox"/>	Muy grave

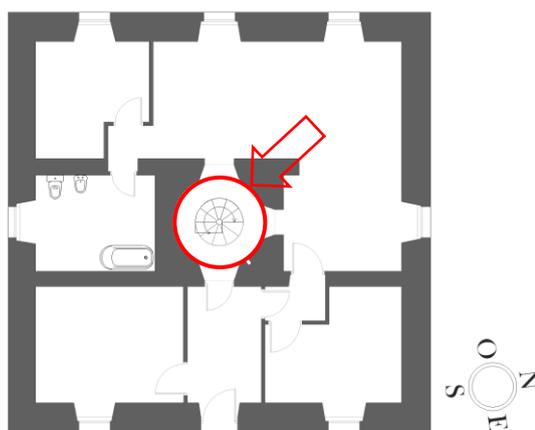
#### SOLUCIONES ADOPTADAS:

Se procederá a la extracción del enfoscado y el mortero de cemento, rascando en profundidad hasta llegar a la superficie del muro de mampostería. Limpiar, enfoscado con un mortero

transpirable de cal, y pintar con pintura transpirable también, en este caso pintura en base silicato, que permite los cambios gaseosos entre el interior y el exterior.

### FICHA PATOLÓGICA Nº 6

**SITUACIÓN:**



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Manchas de óxido en la piedra, debido a la oxidación del metal de la escalera

**MATERIAL DE SOPORTE:**

Piedra granítica

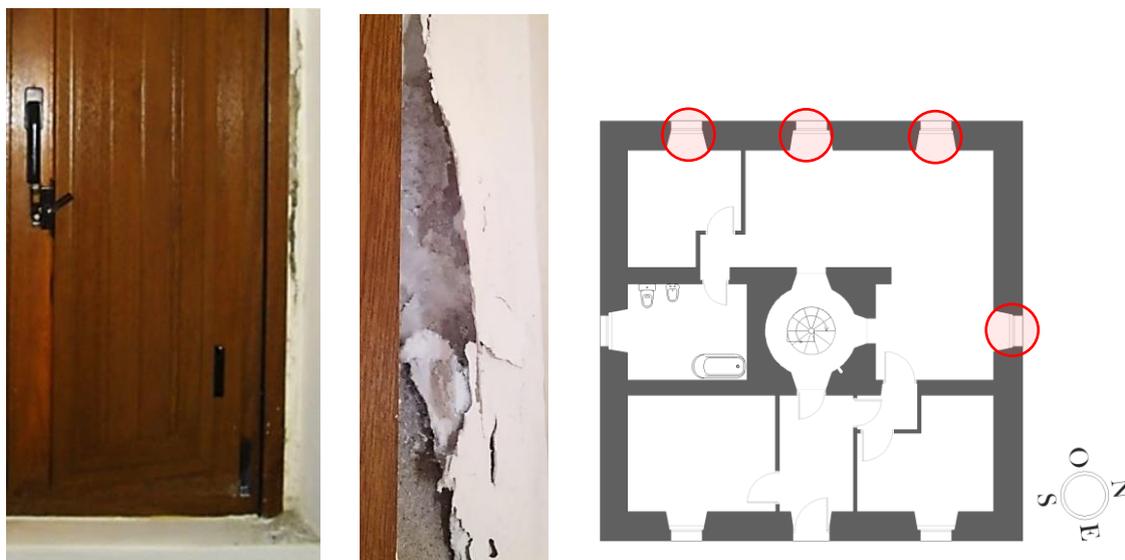
LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	<input checked="" type="checkbox"/>	Protegido	<input type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input type="checkbox"/>	Exterior	<input type="checkbox"/>	Desprotegido	<input type="checkbox"/>	Sur	<input type="checkbox"/>	Leve
				<input type="checkbox"/>	Este	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio
				<input type="checkbox"/>	Oeste	<input type="checkbox"/>	Grave
						<input type="checkbox"/>	Muy grave

**SOLUCIONES ADOPTADAS:**

Se procederá a la limpieza de la piedra mediante agua a presión. Para evitar que se vuelva a producir se reparará la escalera de metal.

FICHA PATOLÓGICA N° 7

SITUACIÓN:



DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:

Desprendimiento de material debido a la formación de sales por debajo de la capa de pintura. En este caso ocurre en el encuentro de ventana y paramento, desprendiendo el marco de la ventana. En dos de las ventanas el premarco se encuentra podrido, dejando entrar aire y agua en el interior de la edificación.

MATERIAL DE SOPORTE:

Unión de la carpintería al muro. La cristalización se encuentra entre el mortero de cemento y la capa de yeso y pintura.

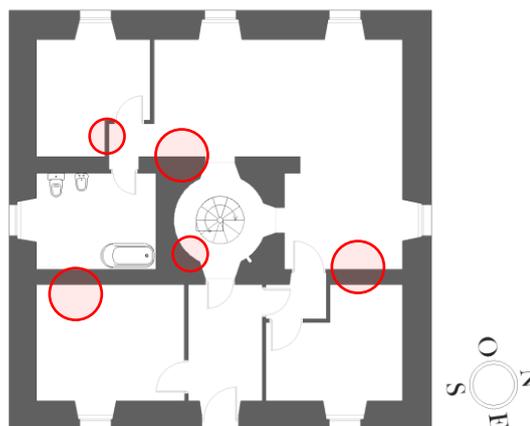
LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	<input checked="" type="checkbox"/>	Protegido	<input checked="" type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input type="checkbox"/>	Exterior	<input type="checkbox"/>	Desprotegido	<input type="checkbox"/>	Sur	<input type="checkbox"/>	Leve
				<input type="checkbox"/>	Este	<input type="checkbox"/>	Medio
				<input checked="" type="checkbox"/>	Oeste	<input checked="" type="checkbox"/>	Grave
						<input type="checkbox"/>	Muy grave

SOLUCIONES ADOPTADAS:

Se procederá a la extracción de las ventanas para ser sustituidas por otras, además de reparar las patologías del muro, responsables del dañado de las carpinterías.

FICHA PATOLÓGICA Nº 8

SITUACIÓN:



DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:

Manchas de humedad., incluso hinchamiento de la capa de pintura y su desprendimiento.

MATERIAL DE SOPORTE:

Paramentos de ladrillo y muro de piedra. Revestidos con mortero de yeso y acabado en pintura

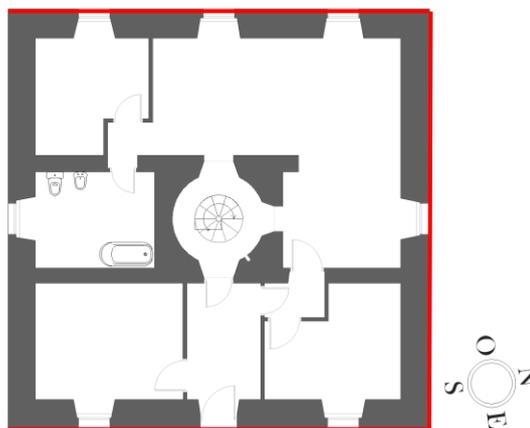
LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	<input checked="" type="checkbox"/>	Protegido	<input type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input type="checkbox"/>	Exterior	<input type="checkbox"/>	Desprotegido	<input type="checkbox"/>	Sur	<input checked="" type="checkbox"/>	Leve
				<input type="checkbox"/>	Este	<input type="checkbox"/>	Medio
				<input type="checkbox"/>	Oeste	<input type="checkbox"/>	Grave
						<input type="checkbox"/>	Muy grave

SOLUCIONES ADOPTADAS:

Se procederá a la extracción del enfoscado y el mortero de cemento, rascando en profundidad hasta llegar a la superficie del muro de mampostería. Limpiar, enfoscar con un mortero transpirable de cal, y pintar con pintura transpirable también, en este caso pintura en base silicato, que permite los cambios gaseosos entre el interior y el exterior, pero es impermeable al agua de lluvia.

FICHA PATOLÓGICA N° 9

SITUACIÓN:



DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:

Eflorescencias y desprendimiento de material debido a la humedad que se alberga en el muro.

MATERIAL DE SOPORTE:

Piedra granítica

LOCALIZACIÓN		EXPOSICIÓN		ORIENTACIÓN		DETERIORO	
<input type="checkbox"/>	Interior	<input type="checkbox"/>	Protegido	<input checked="" type="checkbox"/>	Norte	<input type="checkbox"/>	Muy leve
<input checked="" type="checkbox"/>	Exterior	<input checked="" type="checkbox"/>	Desprotegido	<input type="checkbox"/>	Sur	<input type="checkbox"/>	Leve
				<input checked="" type="checkbox"/>	Este	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio
				<input checked="" type="checkbox"/>	Oeste	<input type="checkbox"/>	Grave
						<input type="checkbox"/>	Muy grave

SOLUCIONES ADOPTADAS:

Se procederá a la extracción del enfoscado y el mortero de cemento, rascando en profundidad hasta llegar a la superficie del muro de mampostería. Limpiar, enfoscar con un mortero transpirable de cal, y pintar con pintura transpirable también, en este caso pintura en base silicato, que permite los cambios gaseosos entre el interior y el exterior, pero es impermeable al agua de lluvia.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO, USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

La rehabilitación del faro, tiene como objetivo la recuperación del edificio para un uso museístico o de exposición, en el que se integrará una pequeña cafetería; ya que la edificación en la actualidad está deshabitada, y se deteriora con el paso de los años.

Una de las posibles exposiciones que se podrían ofrecer en este edificio, sería la historia portuaria de Ribadeo, que tan importante ha sido para el municipio. Se planearía un recorrido en el que se colocarían paneles expositores, con fotografías y explicaciones, así como algún tipo de urna en el que mostrar objetos. El recorrido, nos llevaría como punto final, a la escalera metálica de caracol, habilitada para quién desee acceder al antiguo mecanismo de iluminación del faro y a la zona exterior de la linterna desde del que se aprecia una buena panorámica de la ría.. En uno de los laterales de la edificación, el menos atractivo visualmente, se destinaría a una pequeña cafetería con acceso a una terraza en el exterior del faro accediendo por una puerta, practicada en el lugar que ahora ocupa una ventana. Los baños se encontrarían anexos, uno de ellos adaptado a discapacitados. Por último, mencionar un pequeño espacio en la entrada principal del faro, en el que se situaría una especie de recepción o punto de información. En el antiguo almacén subterráneo, en el que se encontraba el antiguo grupo electrógeno del faro, se le aplicará un uso de almacén, tanto para material de exposición, como para productos u objetos que pertenezcan a cafetería, así, en invierno o en días lluviosos, se podrían guardar sillas, mesas o sombrillas de la terraza.

En la rehabilitación se conservará el aspecto exterior. Se conservarán los muros perimetrales y el central, el que alberga la escalera de caracol, que también se conservará, así como las baldosas sobre las que se levanta. Se eliminará el forjado que crea el falso techo para dar sensación de altura, y la cubierta se construirá de nuevo, por una losa de hormigón, y guardando el aspecto exterior que tiene actualmente.

El empedrado que conforma el camino será sustituido por uno nuevo, y en la parte trasera de la edificación, se colocará un solado para poder usar como terraza. En el perímetro de la edificación se dispondrá una acera para proteger el paramento de la edificación de la vegetación y de ña humedad, además de poder ser transitada. Se limitará el acceso con la planta invasora que actualmente hay en la isla.

Se incorporarán todas aquellas instalaciones que sean necesarias para el uso que se le ha aplicado a la edificación, cumpliendo todas y cada una de las especificaciones de la normativa vigente.

### 3.3.2. ESPACIOS EXTERIORES ADSCRITOS Y RELACIÓN CON EL ENTORNO

En el exterior, la gran parte de la superficie de la isla está cubierta de una planta invasora, típica de las zonas marinas, excepto el camino de empedrado pizarroso. Se colocará una terraza anexa a la fachada oeste de la edificación, siendo delimitada por la planta invasora.

En las inmediaciones de la isla no se encuentran otro tipo de edificaciones, excepto un mirador de madera justo al inicio del camino que lleva al faro.

### 3.3.3. PROGRAMA DE NECESIDADES

En el proceso de rehabilitación del faro, y en la aplicación de un uso de la edificación, se conservarán los muros perimetrales y el central, así como su aspecto exterior, ya que considero la importancia histórica y cultural de los mismos. Se repararán sus deficiencias para que se conserven en un estado óptimo. Únicamente, en la fachada oeste, en el lugar donde se sitúa una ventana, se abrirá una puerta de acceso a exterior.

En cambio, en su interior, se eliminará el forjado y se reconstruirá la cubierta, construyendo los aleros mediante una losa de hormigón armado, acorde con el entorno y el ambiente en el que nos encontramos. Y el espacio se reorganizará de forma distinta a la que se puede apreciar en el estado actual. Para todo ello se cumplirán las especificaciones contenidas en el Código Técnico de la Edificación.

Se incorporarán todas aquellas instalaciones que sean necesarias para el uso que se le ha aplicado a la edificación, cumpliendo todas y cada una de las especificaciones de la normativa vigente, y siendo accesible a todo tipo de usuarios.

Serán eliminadas las barreras arquitectónicas que impidan o limiten el acceso a discapacitados.

Además, se cumplirán las normativas de rehabilitación de edificaciones con interés de recuperación o protección del Planeamiento General del municipio en el que se sitúa, cumpliendo a su vez con la disposición adicional 2ª de la Ley 8/1995 del 30 de octubre, del patrimonio cultural de Galicia.

### 3.3.4. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, CUADRO DE SUPERFICIES, ACCESOS Y EVACUACIÓN.

La edificación es de planta cuadrada de 11,50 metros de lado, con una torre cuadrangular que se eleva en el centro y termina en cornisa. Sobre la torre, otra torre de base octogonal, y de

cantería, que soporta la linterna. Ésta se encuentra cubierta por una cúpula metálica con un acabado en el vértice puramente ornamental.

Su altura total es de aproximadamente 10 metros.

El almacén subterráneo tiene forma rectangular, de 4,50 metros de ancho por 6 metros de largo, dividido por una pared de hormigón. Su altura es de 2,50 metros.

La isla tiene acceso mediante un pequeño puente de hormigón armado, para el paso de un vehículo. Desde el puente hasta la edificación se cuenta con un camino empedrado de más de dos metros de ancho, que se bifurca en el acceso a la edificación y el acceso al almacén subterráneo. En las proximidades del puente, fuera de la isla, se cuenta con una pequeña zona de aparcamiento, y una acera que lleva a la entrada del puente.

	<b>SUPERFICIES ÚTILES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)</b>
<b>RECEPCIÓN</b>	4.91	<b>132.25</b>
<b>SALA DE EXPOSICIONES</b>	53.87	
<b>ESCALERA</b>	5.10	
<b>CAFETERÍA</b>	13.43	
<b>COCINA</b>	2.23	
<b>DISTRIBUIDOR BAÑOS</b>	7.27	
<b>BAÑO 1</b>	1.81	
<b>BAÑO 2</b>	1.81	
<b>BAÑO ADAPTADO</b>	3.53	
<b>TOTAL</b>	<b>93.96</b>	
<b>ALMACÉN</b>	27.20	

<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS EXTERIORES (m<sup>2</sup>)</b>	
<b>ACERAS</b>	59.13
<b>TERRAZA</b>	26.63
<b>CAMINO</b>	304.86

3.3.5. NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS APLICABLES

<p><b>PXOM</b>  <b>Plan General de Ordenación Municipal de Ribadeo</b></p>	<p><b>SUELO RÚSTICO DE ESPECIAL PROTECCIÓN ESPACIO DE INTERÉS PAISAJÍSTICO</b></p>
	<p>Por Orden del 28 de Octubre de 1999 de la Consellería de Medio Ambiente:</p> <p>Illa Pancha es declarada Espacio Natural del Río Eo. Protegida por <b>Rede Europea Natura 2000</b>, como espacio natural en el régimen de protección general.</p>
	<p>Este espacio se regula por las disposiciones contenidas en la Ley 4/1989, del 27 de marzo, de conservación.</p>
	<p>La edificación del faro se encuentra en el catálogo de elementos a proteger o recuperar de la Ordenación municipal.</p>
<p>Pese a que la edificación es propiedad de la Autoridad Portuaria de Ferrol-San Ciprián, se acoge a la normativa municipal, que recoge todas aquellas disposiciones legales que protegen la isla como espacio de interés paisajístico.</p> <p>Por ello, a la hora de rehabilitar la edificación, tal y como aparece en el catálogo de elementos a proteger y recuperar, se tendrá especial cuidado de no alterar la estética original de la edificación, ni de dañar la flora silvestre que habita en la isla.</p>	

### 3.3.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

#### 3.3.6.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN	La estructura de la edificación se apoya sobre cimentación de piedra, que se conservará.
ESTRUCTURA PORTANTE	Se trata de muros de mampostería, de piedra pizarrosa, de espesores que van desde los 50 a los 80 centímetros, componiéndose de muro perimetral y muro circular central. Ambos se mantendrán. Los muros interiores que servían de compartimentación y de apoyo al forjado serán eliminados para crear un espacio diáfano. Del muro perimetral, en el lugar donde se posiciona una ventana, se abrirá una puerta para acceder al exterior. En el muro central, el hueco de puerta de acceso al bajo cubierta será tapiado.
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Se eliminará el forjado existente que forma un espacio de bajo cubierta.
ESTRUCTURA INCLINADA	Actualmente apoyada en tabiques palomeros que a su vez se apoyan en la planta del bajo cubierta. Al eliminar dicho forjado, la cubierta actual será sustituida por una nueva, formada por aleros de losa de hormigón armado, apoyados en los muros, y unidos por vigas de limatesa. Sobre dicha losa se dispondrá un aislante, y sobre este un doble enrastrelado de madera, sobre el que irán ancladas las tejas de pizarra.

#### 3.3.6.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

MURO PERIMETRAL DE FACHADA	Muro de mampostería, de piedra pizarrosa, de 75 y 80 centímetros de espesor. En el hueco de una de las ventanas de la fachada oeste, se abrirá una puerta de acceso al exterior.
TABIQUE DE YESO (15+46+15)	Tabique de yeso con estructura galvanizada, con placas de yeso a cada lado.
PUERTAS INTERIORES	Solo habrá puertas interiores en los baños y en la cocina. Dos de ellas serán de corredera. La puerta del muro central que daba acceso al espacio de bajo cubierta en el estado actual, será tapiada.

#### 3.3.6.3. SISTEMA ENVOLVENTE

FACHADAS	Muro de mampostería, de piedra pizarrosa, de 75 y 80 centímetros de espesor, con un acabado exterior de revovo y enfoscado de mortero de cal y sobre éste, pintura de base silicato, traspirable, de colores azul y blanca.
REVESTIMIENTO DEL SUELO	En la rehabilitación que fue llevada a cabo en el año 1980, consta la ejecución de un forjado sanitario no ventilado, y la colocación de solado. El forjado sanitario se conservará. Pavimento losas rectangulares de pizarra en toda la edificación, excepto en la zona central donde se encuentra la escalera de caracol que se conservará el solado original del faro, ya que se encuentra en buen estado.
CUBIERTA	Aleros formados por una losa de hormigón armado, sobre el que se colocará una capa de aislante hidrófugo, y sobre esta, un doble enrastrelado de madera de pino, sobre el que se clavarán ganchos de acero inoxidable para sustentar tejas de pizarra, de forma rectangular, colocadas con triple solape.
CARPINTERÍAS EXTERIORES	Tanto las ventanas como las puertas exteriores serán sustituidas por unas nuevas. La puerta situada en el muro central que da acceso al balcón exterior del faro, será conservada, ya que se trata de una puerta de forja antigua, que se encuentra en buenas condiciones, ya que había sido reparada anteriormente.

#### 3.3.6.4. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

El sistema constructivo y los materiales adoptados para la rehabilitación de esta edificación, garantizarán las condiciones dispuestas en la normativa vigente, Código Técnico de la Edificación. Con esto se mantiene la salubridad, acondicionamiento, y accesibilidad necesarias en el interior de la edificación. Gestión de residuos en los documentos adjuntos.

#### 3.3.6.5. SISTEMA DE SERVICIOS

SUMINISTRO ELÉCTRICO	El Planeamiento General de Ordenación Municipal de Ribadeo, adjunta planos de abastecimiento eléctrico, que nos indica que el edificio dispone de suministro eléctrico suficiente para el uso que se le aplicará. El cableado llega enterrado a la edificación, atravesando el puente y luego paralelo al camino de acceso. El almacén dispone de acometida de suministro eléctrico.
SUMINISTRO DE AGUA	El Planeamiento General de Ordenación Municipal de Ribadeo, adjunta planos de suministro de agua apta para el consumo humano, que indican que el edificio dispone de acometida de suministro de agua potable.

RECOGIDA DE RESIDUOS	El municipio cuenta con red de recogida de basuras, situado en las proximidades de la isla, exactamente en el aparcamiento del mirador de Illa Pancha.
EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	La edificación no puede acometer a la red de alcantarillado municipal, por lo que cuenta con una estación de depuración, fosa séptica, con un conducto de gran sección que desemboca en el mar, en el caso de que la fosa se sobrecargase.

### 3.3.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

#### 3.3.7.1. Por requisitos básicos en relación con las exigencias básicas del CTE

#### **Prestaciones de salubridad: Documento Básico HS**

- **HS 1:** Protección contra la humedad aplicada en suelos en contacto con el terreno, y los cerramientos que están en contacto con el exterior, incluyéndose en este grupo el muro perimetral de fachada y la cubierta. Se aplicarán los medios necesarios para restringir la presencia de humedad en el interior de la edificación.
- **HS 2:** Recogida y evacuación de residuos, disponiendo en el almacén subterráneo de espacio para pequeño almacenaje de residuos para poder ser separados adecuadamente, y de red de recogida de basuras municipal.
- **HS 3:** Calidad de aire interior, aplicando los medios necesarios para que el interior de la edificación cumpla las exigencias básicas que se observan en dicho apartado y con las condiciones establecidas en el RITE. Se dotará a la edificación de sistemas de admisión y extracción suficientes para desalojar aire viciado así como otros contaminantes que se puedan producir.
- **HS 4:** Suministro de agua, cumpliendo las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución para la instalación de suministro de agua apta para el consumo humano. Además de dimensionar la red de suministro de agua caliente sanitaria, producida por sistemas de ...
- **HS 5:** Evacuación de aguas, cumpliendo las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución, para la instalación de extracción de aguas residuales, manteniendo el emplazamiento de las arquetas actuales, y evacuando las pluviales también, creando un sistema de colectores mixtos.

#### **Prestaciones de ahorro de energía: Documento Básico HE**

- **HE 0:** Limitación del consumo energético, se cumplirá, siendo limitado la edificación según la zona climática en la que se encuentre, en este caso se trata de ZONA I, y por la envolvente de la edificación, adaptando ésta a las exigencias de dicho apartado.
- **HE 1:** Limitación de la demanda energética. En este caso, a la edificación no se le aplica dicho apartado del CTE, debido a que se trata de un edificio histórico, que la autoridad portuaria y el ayuntamiento de Ribadeo desean conservar.
- **HE 2:** Rendimiento de las instalaciones térmicas. La edificación cuenta con una instalación de agua caliente sanitaria, producida por un calentador eléctrico, y no necesitará aportación de agua caliente producida por captadores solares, debido al bajo caudal que se demanda en la edificación. La instalación cumplirá con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- **HE 3:** Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. La edificación cuenta con una instalación de iluminación acorde con las necesidades de cada uno de los espacios, además de aprovechar la iluminación natural.

#### **Prestaciones de protección frente al ruido: Documento Básico HR**

- Según el Planeamiento General de Ordenación Municipal de Ribadeo, la edificación se encuentra en un emplazamiento con niveles muy bajos. Además la edificación se encuentra aislada de otras edificaciones actuales u otras edificaciones que pudieran erigirse en el futuro, ya que las separaría la ley de costas. La reforma de la envolvente de la edificación se llevará a cabo cumpliendo con las especificaciones de un acondicionamiento acústico adecuado, reduciendo las transmisiones del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias de la edificación. En este caso se aplicará en las nuevas instalaciones, en las ventanas y puertas, y en la cubierta.

#### **Prestaciones de seguridad en caso de incendio: Documento Básico SI**

- Son instalados, en la edificación, los medios y equipos necesarios para asegurar la protección contra incendios de sus ocupantes, así como asegurar la integridad de la estructura portante durante un tiempo establecido

#### **Prestaciones de seguridad de utilización y accesibilidad: Documento Básico SUA**

- **SUA 1:** Seguridad frente al riesgo de caídas. Los pavimentos usados para el revestimiento del suelo de la edificación, tienen características que evitan la resbaladizidad de los usuarios, y su ejecución aminora los posibles tropezones.
- **SUA 2:** Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. Todos aquellos elementos fijos o móviles, estarán indicados o ejecutados de tal forma que se evitarán impactos y atrapamientos de los usuarios.

- **SUA 3:** Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. Las puertas de las cabinas que tienen un dispositivo de bloqueo desde el interior, disponen un sistema de desbloqueo desde el exterior de la cabina y se cuenta con iluminación controlada desde el interior de la misma.
- **SUA 4:** Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. La instalación de iluminación está diseñada con una luminancia mínima y uniformidad de la misma.
- **SUA 5:** Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. La zona de tránsito de la edificación, donde se dispondrá la sala de exposición, está diseñada de tal forma que se realice un recorrido establecido, facilitando el tránsito de los usuarios.
- **SUA 7:** Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. El acceso a la isla mediante tráfico rodado, solamente da acceso a un vehículo, que en cualquier caso solo podrá tratarse de algún empleado, ya que se dispone de un pequeño aparcamiento en el exterior de la isla.
- **SUA 8:** Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. Calculada la instalación de pararrayos según dicho apartado.
- **SUA 9:** Accesibilidad. Se facilita el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura a las personas con discapacidad y se cumple las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen en dicho apartado.

#### 3.3.7.2. Prestaciones acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE

No constan prestaciones acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el Código Técnico de la Edificación.

#### 3.3.7.3. Limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

El uso del edificio, de las dependencias y de sus instalaciones quedan imitadas a lo establecido en el proyecto, siendo necesario un nuevo proyecto en el caso de la aplicación de un uso distinto a lo establecido en este proyecto.

## 4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

---

- 4.1. Demolición
- 4.2. Sustentación del edificio
- 4.3. Sistema estructural
- 4.4. Sistema envolvente
- 4.5. Sistema de compartimentación
- 4.6. Sistema de acabados
- 4.7. Sistema de acondicionamiento e instalaciones
- 4.8. Equipamiento



## 4.1. DEMOLICIÓN

Para llevar a cabo la rehabilitación de la edificación, se comenzará con la demolición de las zonas que serán sustituidas por otras, con prudencia de no dañar aquellos elementos que se conservan.

Para comenzar a demoler, primero se desmontarán las carpinterías exteriores e interiores y se ejecutará el apeo de los huecos. Luego se comenzarán a demoler los elementos de forma descendente.

Primero se demolerá la cubierta, luego el forjado, y por último los sistemas de compartimentación interiores. En el muro perimetral, en el hueco de una ventana se abrirá hueco para una puerta de iguales dimensiones al hueco de puerta principal.

Es entonces cuando se procede al picado de los enfoscados, tanto interiores como exteriores, empleando los medios manuales necesarios, rascando en profundidad para eliminar los materiales dañados. Luego se llevará a cabo el levantamiento del solado, excepto el que se encuentra en la zona central de las escaleras, que se conservará.

Del almacén subterráneo se extraerá la puerta y en el interior se eliminará la plataforma donde se encontraba el grupo electrógeno.

Los materiales de demolición se evacuarán a contenedores, separando los materiales lo mejor posible, para luego ser transportados al vertedero o planta correspondiente. La gestión de residuos se desarrolla en los documentos adjuntos.

## 4.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Basándome en los datos de geología proporcionados por el Plan General de Ordenación del Municipio de Ribadeo, el suelo sobre el que se apoya la edificación es de roca dura. Se compone de rocas pizarrosas y cuarcita, estableciéndose de este material todo el volumen de la isla.

## 4.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

### 4.3.1. CIMENTACIÓN

La cimentación, debido a la época en la que fue construida la edificación, se trata de cimentación de mampostería de piedra pizarrosa, de donde nacen los muros de la edificación. Por el buen estado estructural en el que se encuentran los muros, se deduce que la cimentación también se encuentra en buen estado, por tanto, ésta se conserva.

#### 4.3.2. ESTRUCTURA PORTANTE

Muros de mampostería, de piedra pizarrosa, de espesores que van desde los 50 a los 80 centímetros, componiéndose de muro perimetral y muro circular central. Ambos se mantienen.

#### 4.3.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Se demuele el forjado que forma bajo cubierta, obligando a demoler la cubierta, ambos elementos de hormigón armado.

#### 4.3.4. ESTRUCTURA INCLINADA

Cubierta con inclinación del 37%, conservando la inclinación de estado actual, se compondrá por una losa de hormigón armado de 25 centímetros de espesor, terminado en cornisa para conservar lo mejor posible es aspecto anterior. El hormigón empleado será de tipo HA-30, con un acero B500S, y un tamaño máximo del árido de 12mm.

Se procurará usar el mismo diámetro de armaduras para todas éstas, aunque se sobredimensione la cuantía de acero, ya que de este modo, homogeneizamos la estructura, y facilitamos la colocación evitando equivocaciones en su disposición.

## 4.4. SISTEMA ENVOLVENTE

### 4.4.1. FACHADAS

Se constituye por muro de mampostería de piedra pizarrosa, con espesores que van desde los 75 a los 80 centímetros. Tanto en interior como en exterior se picará el enlucido y la pintura de forma manual. Se aplicará un revoco de 15 mm y enfoscado de mortero de 2mm, ambos de mortero de cal.

Una vez reparada la superficie se aplicará una capa de pintura a base de silicatos, de colores blanco y azul.

### 4.4.2. CUBIERTA

Una vez finalizados los trabajos de demolición, se dispone a la formación de huecos en el muro central para la ejecución de vigas zuncho de hormigón armado. Tanto en el muro perimetral como en muro central se dispondrá una capa de 10 cm de hormigón de asiento para las vigas zuncho.

Luego se dispondrán los encofrados correspondientes, la colocación de la armadura con todos los atados y separadores necesarios, y se realizará el vertido y vibrado del hormigón, de la forma adecuada, para evitar segregaciones.

Una vez fraguado y desencofrado se colocará sobre la losa ejecutada, una placa de aislante hidrófugo de poliestireno extruido (XPS) de 3 cm de espesor. Sobre ésta un doble enrastrelado de madera de pino norte clavados con puntas de acero inoxidable, con rastreles de 20x30 mm de sección. Clavados en los rastreles, enganches para teja de pizarra de acero inoxidable.

El material de cobertura será la teja de pizarra de forma rectangular y de dimensiones 27x18 cm, clavada, y colocada mediante triple solape.

#### 4.4.3. REVESTIMIENTO DEL SUELO

Consta en la anterior reparación de la edificación, la ejecución de forjado sanitario para la colocación del actual pavimento, en toda la edificación excepto en la zona central de escalera, debido al deseo de conservar una zona de pavimento original.

Una vez extraído el antiguo pavimento y su capa de recrecido, se colocará un pavimento compuesto por solado de rectangular de pizarra recibido con mortero de cemento, rejuntada con lechada de cemento blanco. Las losas de dimensión 60x30 cm con espesor 1,5-2 cm.

#### 4.4.4. HUECOS DE FACHADA

VENTANAS	
<b>Las ventanas serán sustituidas por unas de PVC de una hoja, de abertura oscilobatiente.</b>	
6 UNIDADES	85x130 cm
PUERTAS	
<b>Puertas de entrada al local de PVC.</b>	
2 UNIDADES	100x210 cm
<b>Puerta de entrada al almacén, metálica</b>	
1 UNIDAD	80x210 cm

## 4.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### 4.5.1. TABIQUE DE PLACA DE YESO

Se colocará este tipo de panel en las zonas secas, es decir, en la división entre baños y la recepción. El tabique se forma por 2 placas de yeso de 15 milímetros de espesor. La estructura será de acero galvanizado de 46 milímetros, por lo que el espesor del tabique es de un espesor de 76 milímetros. Se combinarán dos tipos de paneles distintos.

La estructura que forma parte de los tabiques estará conectada con una puesta a tierra, debido a la instalación de protección contra rayo.

### 4.5.2. PUERTAS INTERIORES

PUERTAS	
<b>Puertas de paso ciega</b>	
1 UNIDAD	100X210 cm
2 UNIDADES	80x210 cm
<b>Puertas de corredera ciegas</b>	
2 UNIDADES	100X210 cm

## 4.6. SISTEMA DE ACABADOS

		SUELO	PAREDES	TECHO
INTERIOR	RECEPCIÓN	Pavimento de losa rectangular de pizarra	Pintura a base de silicatos color gris perla	Pintura a base de silicatos color blanco
	SALA DE EXPOSICIONES			
	CAFETERÍA			
	BAÑOS			
	ESCALERA DE CARACOL	Pavimento existente	Pintura a base de silicatos color blanco	-
EXTERIOR	TERRAZA Y ACERAS	Pavimento de pizarra irregular	Pintura a base de silicatos de colores blanco y azul	-
ALMACÉN SUBTERRÁNEO	ALMACÉN	Pavimento de losa rectangular de pizarra	Pintura a base de silicatos color blanco	Pintura a base de silicatos color blanco

## 4.7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### 4.7.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

DATOS DE PARTIDA	<p>La instalación de la edificación comienza desde el punto de acometida, que se sitúa enterrada, junto con el contador, delante de la fachada principal. De ahí se distribuye aprovechando las rozas de la instalación anterior, hasta llegar al calentador que se sitúa en la cocina. De ahí parte tanto la instalación de agua fría como la de agua caliente sanitaria, hacia los baños.</p> <p>La acometida y el contador general se alojarán en una arqueta impermeabilizada, con desagüe.</p> <p>El distribuidor principal de la instalación irá empotrado en rozas situadas en el muro de mampostería, luego se distribuirá a cada uno de los aparatos, en el interior de la cámara de los tabiques de cartón yeso.</p> <p>En la entrada de la pequeña cocina se instalará una llave de paso, de entrada a local húmedo, así como otra llave de paso para cada uno de los aparatos instalados.</p>
OBJETIVOS	Cumplir con las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución y productos de la construcción, contenidos en el DB HS 5.
PRESTACIONES	La edificación dispondrá de un sistema de suministro de agua para abastecer todos los aparatos instalados, con una presión mínima y con una salubridad mínima.
BASES DE CÁLCULO	La instalación se calculará y cumplirá con lo establecido en el Documento Básico HS4.

## 4.7.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

---

DATOS DE PARTIDA	<p>La red de instalación de saneamiento, será completamente de tuberías de PVC.</p> <p>Los tres inodoros acometerán directamente a los colectores, y el resto de aparatos: lavamanos, lavavajillas y fregadero, contarán con sifón individual, por lo que también acometen directamente a los colectores.</p> <p>Los colectores serán enterrados, y conducen el agua a una arqueta de paso existente, que será reemplazada por otra de fábrica de ladrillo, de las dimensiones calculadas para las unidades de desagüe resultantes de la instalación.</p> <p>La red de evacuación de aguas pluviales, de PCV, ya que no se corroe en un ambiente tan agresivo, descargarán dos faldones en cada bajante. Los canalones recogerán agua de todo el perímetro de la edificación, y desembocarán en una bajante situada en la fachada norte. Las aceras tendrán una pendiente del 0,5%, para desalojar el agua en sentido contrario a la edificación. La terraza contará con un sumidero, y tanto las aguas de dicho sumidero, como las de bajantes de canalones, se conducirán hacia el acantilado más cercano.</p>
OBJETIVOS	<p>Cumplir con las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución y productos de la construcción, contenidos en el DB HS 5.</p>
PRESTACIONES	<p>La edificación dispondrá de un sistema de evacuación de aguas residuales generadas en la edificación, y de aguas pluviales, evitando la escorrentía en fachada.</p>
BASES DE CÁLCULO	<p>La instalación de calculará y cumplirá con lo establecido en el Documento Básico HS5.</p>

---

4.7.3. INSTALACIÓN DE ELÉCTRICA.

DATOS DE PARTIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acometida: situada en la fachada este de la edificación.</li> <li>- Caja de protección: situada a la derecha de la puerta principal.</li> <li>- En el almacén se cuenta con acometida y caja de protección para abastecer la iluminación del local.</li> </ul>
OBJETIVOS	Distribuir la instalación de corriente eléctrica de forma segura, utilizando conductores y mecanismos protegidos.
PRESTACIONES	Se garantizarán conexiones de alumbrado y todas las conexiones de red de energía eléctrica necesaria y suficiente para cada uno de los locales que componen la edificación, teniendo en cuenta el uso de la misma.
BASES DE CÁLCULO	<p>En este caso se aplicará el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se calculará la potencia total prevista para la instalación, que vendrá dada por el cálculo de la instalación de calefacción y el de iluminación; además de tener en cuenta los electrodomésticos que compongan la edificación, tales como la placa de inducción y extractor de cocina, lavavajillas, microondas y cafetera automática.</p> <p>El dimensionado de la instalación eléctrica en el <b>ANEJO 5</b>.</p>

4.7.4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.

DATOS DE PARTIDA	<p>La instalación de iluminación se diseña de tal forma que cumpla con lo establecido en el Documento Básico SUA 4, de seguridad frente a riesgo causado por iluminación inadecuada, debido a que se trata de una edificación con un uso de pública concurrencia. Y también cumplirá con lo establecido en el Documento Básico HE 3, de eficiencia energética de instalaciones de iluminación, aprovechando la iluminación natural que nos proporcionan los huecos de fachada.</p> <p>También se tendrá en cuenta la ergonomía para la colocación de iluminación puntual en paneles de exposición.</p>
OBJETIVOS	Cumplir con las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución y productos de la construcción, contenidos en el DB SUA 4 y en el DB HE3.
PRESTACIONES	<p>La edificación dispondrá de una instalación de iluminación eficiente y garantizando la seguridad de los usuarios debido a iluminación inadecuada.</p> <p>Se calculará la iluminación para aquellos locales donde se prevea la ocupación constante, como la cafetería, recepción y la sala de exposiciones.</p>
BASES DE CÁLCULO	La instalación de calculará y cumplirá con lo establecido en el Documento Básico SUA 4 y con el DB HE 3. Cálculo de la iluminación en el <b>ANEJO 4</b> .

#### 4.7.5. INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

DATOS DE PARTIDA	La superficie de captación de la edificación es de 161,29 metros cuadrados y su altura total es de 10, 05 metros. Según su situación geográfica, y sus características materiales y dimensionales, el resultado para esta edificación es de un nivel de protección contra rayo 3, necesita pararrayos.
OBJETIVOS	Cumplir con las condiciones de diseño y dimensionado contenidos en Documento Básico SUA 8.
PRESTACIONES	La edificación dispondrá de una instalación de pararrayos para limitar y proteger a los usuarios contra un posible accidente producido por tormenta eléctrica.
BASES DE CÁLCULO	La instalación de calculará y cumplirá con lo establecido en el Documento Básico SUA 8 y con el Anejo B del D BSUA.

#### 4.7.6. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

DATOS DE PARTIDA	<p>La ventilación de la superficie de sala de exposición y de cafetería será natural, mediante aberturas de extracción y admisión, que serán las ventanas y puertas.</p> <p>En la cocina se dispondrá un extractor mecánico; y en los baños, un conducto de extracción. Ambos no se juntar.</p>
OBJETIVOS	Cumplir con las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución y productos de la construcción, contenidos en el DB HS 3.
PRESTACIONES	La edificación dispondrá de una instalación de ventilación adaptada a las necesidades de cada una de las dependencias, para desalojar olores o humos, procedentes de las mismas, y que no puedan contaminar el aire del resto de dependencias.
BASES DE CÁLCULO	La instalación de calculará y cumplirá con lo establecido en el Documento Básico DB HS 3.

## 4.8. EQUIPAMIENTO

Nº DE UNIDADES	ELEMENTO
2	Inodoro de porcelana, blanco y con cisterna de tanque bajo.
1	Inodoro especial para minusválidos de porcelana, blanco y con cisterna de tanque bajo
1	Lavamanos empotrado
1	Lavamanos adaptado
1	Dosificador de jabón líquido
1	Dosificador de toallas de papel
1	Fregadero de acero inoxidable
1	Herrajes para baños de minusválidos

## 5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

---

- 5.1. DB-HE
- 5.2. DB-HR
- 5.3. DB-HS
- 5.4. DB-SE
- 5.5. DB-SI
- 5.6. DB-SUA



## 5.1. DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

El objetivo a seguir por el Documento Básico de ahorro de energía, es alcanzar un uso racional de la energía que se demanda en la edificación, y por otro lado, la posibilidad de abastecer dicha demanda con energías renovables.

### 5.1.1. DB-HE 0: limitación del consumo energético.

Dicho apartado **no es de aplicación**, ya que no se trata de un edificio de nueva construcción, ni de una ampliación de edificios existentes; así como tampoco se trata de una edificación que por sus características esté abierta permanentemente.

### 5.1.2. DB-HE 1: limitación de la demanda energética

Dicho apartado **no es de aplicación**, ya que esta edificación es considerado un edificio histórico protegido por el ayuntamiento de Ribadeo y por la Autoridad Portuaria de Ferrol.

### 5.1.3. DB-HE 2: rendimiento de las instalaciones térmicas

Esta exigencia se desarrolla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Esta edificación contará con una instalación térmica apropiada para proporcionar el bienestar de los ocupantes de la misma, acorde con su utilización.

Los cálculos de calefacción se adjuntan en el **ANEJO 3**.

### 5.1.4. DB-HE 3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Dicho apartado **no es de aplicación**, ya que esta edificación es considerado un edificio histórico protegido por el ayuntamiento de Ribadeo y por la Autoridad Portuaria de Ferrol.

Aun así, en este tipo de casos, este apartado especifica que en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

Se excluyen, también, los alumbrados de emergencia en este ámbito de aplicación.

El cálculo de la instalación de iluminación se realizará para aquellos locales en los que se prevé la ocupación permanente, tanto como por visitantes como por trabajadores. Dichos locales son la cafetería, la recepción y la sala de exposiciones. Se calcularán los niveles de iluminación en estos locales mediante el programa informático "Dialux", cumpliendo con lo establecido en la normativa vigente del CTE.

Se adjuntan los cálculos de la instalación de iluminación en el **ANEJO 4**.

#### 5.1.5. DB-HE 4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Dicho apartado **no es de aplicación**, ya que según la ocupación máxima de la cafetería, los aparatos de demanda de agua caliente sanitaria y la zona geográfica en la que se encuentra la edificación, no resulta una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 litros/día.

Por tanto no es necesaria una contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

#### 5.1.6. DB-HE 5: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Dicho apartado **no es de aplicación**, ya que la edificación no supera los 5000 metros cuadrados de superficie construida.

Por tanto, no es necesaria una contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

## 5.2 DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Dicho apartado **no es de aplicación**, ya que se trata de una rehabilitación integral de una esta edificación considerada edificio histórico protegido por el ayuntamiento de Ribadeo y por la Autoridad Portuaria de Ferrol.

Además de tratarse de una edificación aislada de otras a las que pueda afectar debido al ruido que puedan producir sus ocupantes. No obstante, mediante los elementos de envolvente de nueva construcción, como son ventanas y cubierta, se usarán materiales que atenúen el ruido aéreo que se pueda producir en los alrededores y pueda afectar al ambiente interior de la edificación. Las instalaciones de fontanería serán dimensionadas de tal modo que no produzcan un nivel de ruido molesto para los usuarios.

## 5.3 DB-HS: SALUBRIDAD

### 5.3.1 DB-HS 1: protección frente la humedad

Se dispondrá de los medios necesarios para aminorar el riesgo de presencia de agua o humedad en el interior de la edificación.

En el caso de esta edificación, este apartado se aplica a los muros de cerramiento exterior y el suelo, ya que están en contacto con el terreno, y la cubierta, que está en contacto con el aire exterior.

#### MURO DE FACHADA:

- **MURO:** Según la disposición del muro, tiene una presencia baja de agua, ya que la cara inferior de estos muros se encuentra por encima del nivel freático. Por tanto, el nivel de impermeabilidad mínimo que se les exige es grado 1. (Según tabla 2.1.)

Según la tabla 2.2., teniendo un muro de gravedad, con **GRADO DE IMPERMEABILIDAD 1**, obtengo las siguientes condiciones constructivas:

<b>Impermeabilización en la cara exterior del muro: I2+D1+D5</b>	
<b>I2</b>	Impermeabilización que se realiza mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.
<b>D1</b>	No es necesario un drenaje, ya que el alero de cubierta cubre lo suficiente la fachada, además de que la acera perimetral de fachada tiene una inclinación suficiente como para desalojar el agua en la dirección opuesta al muro.
<b>D5</b>	Red de evacuación del agua de lluvia que se conecte a la red de saneamiento. Esta solución se calculará ANEJO 2.

- FACHADA: según las tablas 2.5. y 2.6. obtenemos el siguiente grado mínimo de impermeabilidad de la fachada, en este caso el muro de fachada.

ZONA PLUVIOMETRICA	2	ALTURA DEL EDIFICIO ≤15 m.	GRADO DE EXPOSICIÓN AL VIENTO V2	<b>GRADO DE IMPERMEABILIDAD</b> <b>4</b>
ZONA EÓLICA	C			
TERRENO	TIPO 1 → CLASE DE ENTORNO E0			

Según la tabla 2.7., teniendo en cuenta el grado de impermeabilidad 4, obtengo las siguientes soluciones constructivas.

**Impermeabilización en la cara exterior de la fachada: R1+B2+C1**

<b>R1</b>	Revestimiento resistencia media a la filtración, siendo un revestimiento continuo, con un espesor entre los 10 y los 15 milímetros, salvo los acabados con capa plástica delgada; con una adherencia al soporte suficiente; y flexible contra la fisuración.
<b>B2</b>	No es posible debido a que el cerramiento de fachada no dispone de cámara de aire donde alijar una barrera de filtración como especifica este apartado.
<b>C1</b>	No es posible dicha solución, ya que el cerramiento de fachada se compone de muro de mampostería y no de fábrica de ladrillo, como especifica esta solución constructiva.

En este caso, en el que el muro se encuentra en un ambiente húmedo persistente, **lo más conveniente será aplicarle tanto un mortero como una pintura transpirables.**

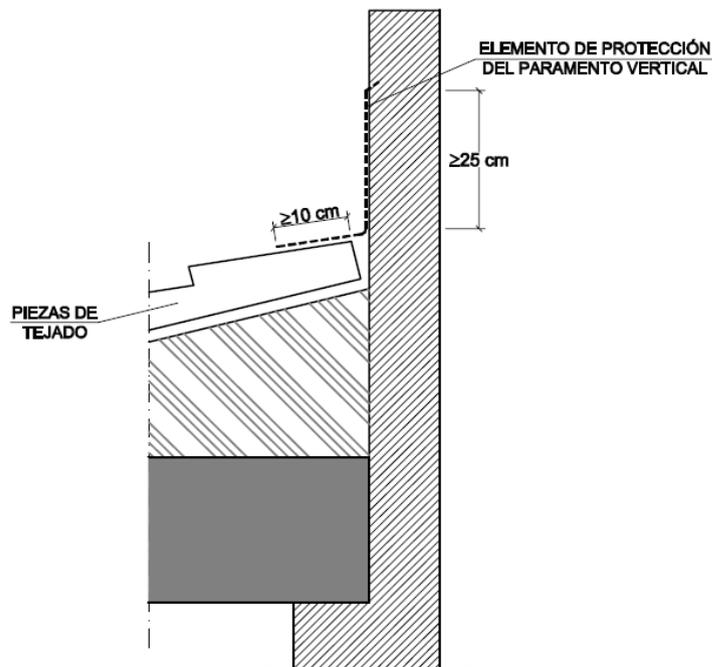
**Mortero transpirable se utilizará el mortero de cal, aplicándolo como enfoscado de capa gruesa. Y la pintura a base de silicatos, ya que deja transpirar la fachada pero siendo impermeable al agua de lluvia. En el interior se utilizará también pintura a base de silicatos.**

<b>ELEMENTOS DE FACHADA</b>	
EL ENCUENTRO DE FACHADA CON CARPINTERÍAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Se sellarán las juntas entre el cerco y el murro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre los dos bordes paralelos.</b></li> <li>- <b>Se dispondrá un vierteaguas, y un goterón en el dintel del retranqueo de ventana y otro en el vierteaguas. Éste tendrá una pendiente hacia el exterior de 3°, siendo impermeable.</b></li> <li>- <b>El goterón se separará del paramento 2 cm.</b></li> </ul>
ANCLAJES A FACHADAS	<p>Los anclajes que se realicen en un plano horizontal de la fachada, como los de bajantes, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.</p>
CORNISA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como la cornisa que se ejecutará sobresale más de 20 cm del plano de fachada, estará protegido por una barrera impermeable, en este caso se encuentra protegida por el material de cobertura.</li> <li>- Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior.</li> </ul>

**CUBIERTA:**

Según el punto 2.4.1. de este apartado del CTE, el grado de impermeabilidad para las cubiertas es único, independientemente de los factores climáticos. Por otro lado, especifica que para alcanzar dicho grado de permeabilidad, deberá cumplir con las condiciones de las soluciones constructivas descritas, así como de cada uno de los componentes de dicha cubierta y de los puntos singulares que se puedan dar en su forma.

<p>CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS ADOPTADAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cubierta dispone de un sistema de formación de pendiente, constituido por losa de hormigón armado.</li> <li>- Una <b>barrera de vapor</b>, que en este caso <b>no es necesaria</b>, ya que con la cámara de aire que deja la cobertura de pizarra y con los materiales que se usarán en la formación de la cubierta, no se formarán condensaciones.</li> <li>- Un aislante térmico, según se determine en la sección HE 1 del DB "Ahorro de energía", en este caso se coloca un panel con poliestireno expandido.</li> <li>- Un tejado, ya que la cubierta es inclinada, y la impermeabilización no es autoprottegida. En este caso, la cubierta está formada por tejas de pizarra.</li> <li>- Un sistema de evacuación de aguas, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS. En este caso se colocarán canalones en todo el perímetro de la cubierta, y las bajantes vistas en una de las fachadas de la edificación.</li> </ul>
<p>CONDICIONES DE LOS COMPONENTES</p>	<p><b>AISLANTE TÉRMICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se trata de poliestireno expandido, compatible con el resto de los materiales empleados en la cubierta, y el aislante quedará fuera de contacto con el agua.</li> </ul> <p><b>TEJADO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constituido por pizarra, a modo de piezas de cobertura, con un solapo suficiente.</li> <li>- Las pizarras de cobertura se fijarán al soporte con una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad (un anclaje por cada teja).</li> </ul>
<p>CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES</p>	<p><b>ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON PARAMENTO VERTICAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dicho encuentro se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, dispuestos de la siguiente forma (obtenida de HS 1):</li> </ul>



**Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón**

Se realizará mediante placas de plomo.

**BORDE LATERAL:**

- Las piezas de cobertura volarán, al menos, 5 cm; en este caso sobre los canalones

**LIMATESAS:**

- Se dispondrán piezas especiales que solaparán, al menos, 5 cm sobre la pizarra, a ambos lados.
- Las piezas de limatesa se fijarán.

**ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON ELEMENTOS PASANTES:**

- En el perímetro de encuentro se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que cubrirán una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo. En este caso ocurrirá con los tubos de ventilación de baños, y extracción de humos de cocina.

**CANALONES:**

- Se dispondrán de elementos prefabricados de material PVC, con anclajes de acero inoxidable.
- Tendrán una pendiente mínima de 1%, hacia el desagüe.
- Las piezas de pizarra que viertan sobre el canalón, sobresalirán sobre éste, un mínimo de 5 cm.

### 5.3.2 DB-HS 2: recogida y evacuación de residuos

Este apartado de la normativa **no es de aplicación**, debido a que se trata de una rehabilitación de un edificio existente.

En cualquier caso, el municipio cuenta con sistema de recogida de basuras, que podría acercarse a las inmediaciones de la isla para recoger los residuos ciertos días de la semana.

Debido al uso que se le aplicará a la edificación, en la cafetería, se generarán residuos de varios tipos, por lo que, en el almacén subterráneo, se habilitara un espacio de almacenaje para cubos de residuos no orgánicos, donde se podrán separar de forma adecuada y para evitar olores en las dependencias de la edificación, hasta que puedan ser retirados por el servicio de recogida de basura municipal.

### 5.3.3 DB-HS 3: calidad del aire interior

La estética de la fachada de la edificación no puede presentar modificaciones significativas, por lo que no se podrán abrir huecos para la extracción o la admisión de aire.

Por otro lado, la edificación cuenta con ventanas, en todo su perímetro, que ofrecen una buena ventilación natural. Además, en la cocina y baños se contará con conductos de extracción de humos y olores que llegarán a la cubierta. Con todo esto se limita el riesgo de contaminación del aire interior de la edificación. Estos conductos serán de sección mínima correspondiente al uso, ya que la cantidad de aire contaminado que deben desalojar es muy pequeño.

En el almacén subterráneo se instalará una puerta con rejillas superiores e inferiores, de admisión y extracción. Por ello solo se podrán almacenar residuos no orgánicos.

- DISEÑO:

<p>CONDICIONES GENERALES DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN.</p>	<p>- VIVIENDA:                      El aire circulará de los lugares secos a los húmedos, por ello la zona de tránsito y la cafetería contarán con aberturas de admisión, las ventanas y puertas; y los baños y la cocina contarán con aberturas de extracción; en la cocina con un extractor de humos mecánico; y en los baños con rejillas que conllevan a un conducto de extracción.                      Entre las zonas secas y húmedas se dispondrán aberturas de paso, las puertas.                      Las aberturas de extracción se conectarán a conductos de extracción y se dispondrán a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm.</p>
--	---

	<p>Los conductos de cocina y baños no se compartirán.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TRASTERO: Se dispondrá un sistema de ventilación natural que consistirá en 4 rejillas existentes, 2 superiores y dos inferiores.</li> </ul>
<p>CONDICIONES PARTICULARES DE LOS ELEMENTOS</p>	<p><b>ABERTURAS Y BOCAS DE VENTILACIÓN:</b> Se usará como abertura de paso, la holgura entre las hojas de las puertas y el suelo.</p> <p>Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior se dispondrán de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estarán dotadas de elementos adecuados para tal fin.</p> <p>La cubierta no es transitable por lo que la altura de la boca de extracción será la mínima permitida, situando la boca de extracción del extractor de cocina con un elevación mayor que la de los baños para evitar contaminaciones.</p>
<p>DIMENSIONADO</p>	<p><b>COCINA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2l/s cada m<sup>2</sup> o 50l/s por local. Sobredimensionando por seguridad, el caudal de aire contaminado de cocina será de: 50l/s</li> <li>- Cocina: 2.23 m<sup>2</sup>; caudal = 2l/s · 2.23 = 4.46 l/s; Área efectiva de las aberturas de extracción de un local en cm<sup>2</sup>: 4·qv = 4 · 4.46 = 17.84 cm<sup>2</sup></li> <li>- <b>Ø= 150 mm = 176.71 cm<sup>2</sup></b></li> </ul> <p><b>BAÑOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 15l/s por local</li> <li>- Área efectiva de las aberturas de extracción de un local en cm<sup>2</sup>: 4·qv = 4 · 15 = 60 cm<sup>2</sup></li> <li>- <b>Ø= 150 mm = 176.71 cm<sup>2</sup></b></li> </ul>
<p>CONSTRUCCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>EJECUCIÓN:</b> <b>ABERTURAS:</b></li> </ul> <p>Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas, se colocarán con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN:</b> Se preverá el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios. Los huecos de</li> </ul>

paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.

Se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

- CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

### 5.3.4 DB-HS 4: suministro de agua

La edificación contará con una instalación de suministro de agua apta para el consumo humano, suministrando a cada uno de los aparatos con el caudal y la presión suficiente para abastecer las necesidades de los usuarios.

#### 5.3.4.1. PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN

<p><b>CALIDAD DEL AGUA</b></p>	<p>La compañía suministradora facilitará los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.</p> <p>Los materiales que se utilizarán en la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No producirán concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003 del 7 de febrero.</li> <li>- No modificarán su potabilidad, olor, color o sabor.</li> <li>- Serán resistentes a la corrosión interior.</li> <li>- Funcionarán eficazmente para las condiciones de servicio previstas</li> <li>- No presentarán incompatibilidades electroquímicas entre sí.</li> <li>- Serán resistentes a temperaturas de hasta 40°C, a las temperaturas exteriores en su entorno inmediato</li> <li>- Serán compatibles con el agua suministrada y no deberán favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.</li> <li>- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deberán disminuir la vida útil prevista de la instalación.</li> </ul> <p>Se podrán usar revestimientos o sistemas de protección de las tuberías.</p> <p>La instalación de suministro de agua deberá tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).</p>
--------------------------------	---

<p><b>PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS</b></p>	<p>Se dispondrán sistemas antirretorno en los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Después del contador</li> <li>- En la base de las ascendentes</li> </ul> <p>En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.</p> <p>Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.</p>																																										
<p><b>CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO</b></p>	<p>En los puntos de consumo, la presión mínima debe ser: 100kPa para grifos comunes, y de 150 kPa para el calentador</p> <p>La presión en cualquier punto de consumo no superará los 500 kPa.</p> <p>La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C.</p> <p>Se suministrará a todos los aparatos y equipos de la instalación con los caudales que figuran en la tabla 2.1.; en nuestro caso serán los siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="459 1099 1350 1771"> <thead> <tr> <th>TIPO DE APARATO</th> <th>N</th> <th>Caudal inst. mínimo de agua fría (dm<sup>3</sup>/s)</th> <th>Caudal inst. mínimo de ACS (dm<sup>3</sup>/s)</th> <th>C<sub>i</sub> mínimo de agua fría TOTAL (dm<sup>3</sup>/s)</th> <th>C<sub>i</sub> mínimo de ACS TOTAL (dm<sup>3</sup>/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lavamanos</td> <td>2</td> <td>0.05</td> <td>0.03</td> <td>0.1</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>Inodoro con cisterna</td> <td>3</td> <td>0.1</td> <td>-</td> <td>0.3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Fregadero doméstico</td> <td>1</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Lavavajillas doméstico</td> <td>1</td> <td>0.15</td> <td>0.1</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Hidrante contra incendios</td> <td>1</td> <td>2.5</td> <td>-</td> <td>2.5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td><b>3.25</b></td> <td><b>0.41</b></td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE APARATO	N	Caudal inst. mínimo de agua fría (dm <sup>3</sup> /s)	Caudal inst. mínimo de ACS (dm <sup>3</sup> /s)	C <sub>i</sub> mínimo de agua fría TOTAL (dm <sup>3</sup> /s)	C <sub>i</sub> mínimo de ACS TOTAL (dm <sup>3</sup> /s)	lavamanos	2	0.05	0.03	0.1	0.06	Inodoro con cisterna	3	0.1	-	0.3	-	Fregadero doméstico	1	0.2	0.1	0.2	0.2	Lavavajillas doméstico	1	0.15	0.1	0.15	0.15	Hidrante contra incendios	1	2.5	-	2.5	-					<b>3.25</b>	<b>0.41</b>
TIPO DE APARATO	N	Caudal inst. mínimo de agua fría (dm <sup>3</sup> /s)	Caudal inst. mínimo de ACS (dm <sup>3</sup> /s)	C <sub>i</sub> mínimo de agua fría TOTAL (dm <sup>3</sup> /s)	C <sub>i</sub> mínimo de ACS TOTAL (dm <sup>3</sup> /s)																																						
lavamanos	2	0.05	0.03	0.1	0.06																																						
Inodoro con cisterna	3	0.1	-	0.3	-																																						
Fregadero doméstico	1	0.2	0.1	0.2	0.2																																						
Lavavajillas doméstico	1	0.15	0.1	0.15	0.15																																						
Hidrante contra incendios	1	2.5	-	2.5	-																																						
				<b>3.25</b>	<b>0.41</b>																																						
<p><b>MANTENIMIENTO</b></p>	<p>En la medida de lo posible, la instalación será diseñada para facilitar las labores de reparación y mantenimiento. En este caso el distribuidor principal irá empotrado en el muro de mampostería, pero luego se distribuye a los cuartos húmedos por el interior de los trasdosados de yeso.</p>																																										

<b>AHORRO DE AGUA</b>	<p>Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable</p> <p>Como se trata de una edificación de pública concurrencia, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.</p>
-----------------------	---

#### 5.3.4.2. DISEÑO

El esquema general de esta instalación de suministro de agua está compuesto por la acometida, una instalación general que contiene un contador general, un distribuidor principal y las derivaciones colectivas.

<b>INSTALACIÓN GENERAL</b>	ACOMETIDA	<p>Dispone de los elementos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una llave de toma sobre la tubería de distribución de la red suministro que abra paso a la acometida.</li> <li>- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.</li> <li>- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.</li> </ul>
	LLAVE DE CORTE GENERAL	<p>Su instalación servirá para interrumpir el suministro del 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. En este caso se encuentra en la zona cercana a la fachada oeste, y se aloja en una arqueta de contador general.</p>
	FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL	<p>Su instalación retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones</p> <p>En las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte</p>

		<p>general. Se alojará en la arqueta del contador general.</p> <p>El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.</p>
	ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL	<p>Contendrá, en este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Llave de corte general</li> <li>- Filtro de la instalación general</li> <li>- Contador</li> <li>- Una llave</li> <li>- Grifo</li> <li>- Válvula de retención</li> <li>- Llave de salida: permitirá la interrupción del suministro al edificio.</li> </ul> <p>Su instalación se realizará en un plano paralelo al suelo.</p>
	TUBO DE ALIMENTACIÓN	<p>El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común, con la posibilidad de inspección de control de fugas en las zonas en las en que pueda ir empotrado.</p>
	DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	<p>El trazado se realizará por zonas de uso común, con la posibilidad de inspección de control de fugas.</p> <p>Se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones, para interrumpir el suministro en caso de avería.</p>
	ASCENDENTES O MONTANTES	<p>En este caso el único montante que se puede dar, es aquel que eleva la instalación para que discurra por la planta baja desde la acometida que se encuentra a cota cero. Ésta irá empotrada en el muro de mampostería. Dispondrá de una válvula de retención.</p>

<p><b>INSTALACIONES PARTICULARES</b></p>	<p>Estarán compuestas de los elementos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad.</li> <li>- El trazado de la derivación particular se realizará de tal forma que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas dependencias contará con una llave de corte.</li> <li>- Ramales de enlace a los aparatos.</li> <li>- Puntos de consumo, que llevarán una llave de corte individual.</li> </ul>
<p><b>INSTALACIÓN ACS</b></p>	<p>En la edificación solamente se necesitara agua caliente en el fregadero de la cocina, ya que en los lavamanos de los baños no es necesario el suministro de agua caliente sanitaria. El agua caliente que se necesite, se producirá por un calentador eléctrico, y debido a la baja demanda de caudal de agua caliente, <b>no será necesaria la contribución mínima de energía solar</b>, según la sección HE-4 del DB-HE.</p> <p>Las tuberías no contarán con aislamiento, ya que su recorrido es muy corto y no se pierde temperatura.</p>
<p><b>DIMENSIONADO</b></p>	<p>Según el punto 4 del DB-HS 4. Cálculos adjuntos en el <b>ANEJO 1</b></p>
<p><b>CONSTRUCCIÓN</b></p>	<p>Se ejecutará según el punto 5 del DB-HS 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.</li> <li>- Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.</li> </ul>
<p><b>PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN</b></p>	<p>Cumplirán con las condiciones y características establecidas en el punto 6 del DB-HS 4.</p>
<p><b>MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN</b></p>	<p>Serán las establecidas en el punto 7 del DB-HS 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003</li> </ul>

	<p>sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3, del DB-H.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.</li> <li>- Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.</li> </ul>
--	---

### 5.3.5 DB-HS 5: evacuación de aguas

En esta sección se aplica la instalación de evacuación de aguas residuales producidas en el interior de la edificación, y de aguas pluviales que se generan en cubierta, aceras y terraza exterior.

<p><b>CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.</li> <li>- Las tuberías de la red de evacuación deben tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Se evitará la retención de aguas en su interior.</li> <li>- Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportarlos caudales previsibles en condiciones seguras.</li> <li>- Se contará con arquetas o registros para que la red de tuberías pueda ser accesible para su mantenimiento y reparación.</li> <li>- La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.</li> </ul>
--	--

<b>DISEÑO</b>	<b>CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN</b>	<p>En este caso no existe red de alcantarillado público, por tanto:</p> <p>Se utilizarán sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otra de evacuación de aguas pluviales al terreno, en este caso, dirigiendo las aguas pluviales hacia uno de los acantilados.</p>
	<b>ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN</b>	<p><b>CIERRES HIDRÁULICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sifones individuales, propios de cada aparato.</li> <li>- Cumplirán con las características del punto 3.3.1.1. del DB-HS 5.</li> </ul> <p><b>REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los aparatos dotados de sifón individual, la distancia a la bajante o colector, será de 4 metros como máximo con una pendiente comprendida entre un 2,5 y un 5%.</li> <li>- El desagüe de inodoros a bajante o colector, se hará directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor de 1 metro.</li> <li>- Se dispondrá de rebosadero en los dos lavamanos y el fregadero.</li> <li>- Las uniones de desagües a bajantes tendrán una pendiente que no será menor de 45°.</li> </ul> <p><b>BAJANTES Y CANALONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se dispondrá de bajantes, ya que la instalación de evacuación de aguas residuales se encuentra en un mismo plano.</li> <li>- Se dispondrá de canalón en todo el perímetro exterior de la cubierta, y de dos bajantes.</li> </ul> <p><b>COLECTORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los colectores se dispondrán enterrados, y situados por debajo de la red de suministro de agua potable.</li> <li>- Tendrán una pendiente del 2% como mínimo.</li> </ul> <p><b>ELEMENTOS DE CONEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arqueta de registro, que debe disponer de tapa accesible y practicable.</li> </ul>

	SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN	Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas. Éste es nuestro caso, por lo que no es necesario un sistema de ventilación para las instalaciones de evacuación.
<b>DIMENSIONADO</b>		Se calculará mediante el punto 4 del DB-HS 5, en el <b>ANEXO 2</b> .
<b>CONSTRUCCIÓN</b>		La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará conforme a lo especificado en el punto 5 del DB-HS 5.
<b>PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN</b>		Cumplirán con las condiciones y características establecidas en el punto 6 del DB-HS 5.
<b>MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN</b>		La instalación y sus componentes serán revisados según las especificaciones establecidas en el punto 7 del DB-HS 5

## 5.4 DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El objetivo del requisito básico de este documento, consiste en asegurar que la edificación tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometida durante su construcción y uso previsto.

El estado estructural de la edificación es bueno, por lo que se aprovecha la cimentación y el sistema de sustentación, los muros de mampostería.

Por otro lado, aunque la cubierta, estructuralmente, esté en buen estado, la distribución del espacio interior nos obliga a sustituirla por otra de nueva construcción.

La nueva construcción consistirá en una losa de hormigón armado apoyado en los muros, y uniéndose entre sí mediante vigas de limatesa.

Este documento, es base para el cálculo de las acciones que repercuten en la estructura.

5.4.1. DIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA DE CUBIERTA:

5.4.1.1. Normativa considerada

- EHE-08
- CTE: DB-SE; DB-SE-AE

5.4.1.2. Cuadro de cargas (BD-SE-AE)

CARGAS PERMANENTES			
DESCRIPCION	SIN MAYORAR	COEF. MAYORACIÓN	CARGAS MAYORADAS
Peso propio (Losa maciza de hormigón)	5.00 kN/m <sup>2</sup>	1.35	6.75 kN/m <sup>2</sup>
Faldón de pizarra (material de cobertura)	2.00 kN/m <sup>2</sup>		2.70 kN/m <sup>2</sup>
CARGAS VARIABLES			
DESCRIPCIÓN	SIN MAYORAR	COEF. MAYORACIÓN	CARGAS MAYORADAS
Uso (G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)	1.00 kN/m <sup>2</sup>	1.5	1.5 kN/m <sup>2</sup>
Nieve (Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m)	1.00 kN/m <sup>2</sup>		1.5 kN/m <sup>2</sup>
<p>La situación de cálculo será: estado límite último den situación de uso persistente o de construcción.</p> <p>Para ello la combinación a considerar será la siguiente:</p> <p><math>1.35G_{k1} + 1.5 Q_u</math></p> <p>siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>G_{k1}</math>: peso propio</li> <li>- <math>Q_u</math>: sobrecarga, en este caso, la sobrecarga de uso y de nieve no se dan al mismo tiempo, ya que la sobrecarga de uso es de cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento y esta situación no se da al mismo tiempo en que esté nevando. Por tanto se calculará con la más desfavorable de ellas.</li> </ul>			<b>10.95 kN/m<sup>2</sup></b>

5.4.1.3. Protección de las armaduras:

Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras (según EHE-08)			RECUBRIMIENTO NOMINAL
Designación del ambiente	Tipo de proceso	Descripción	$r_{nom} = r_{min} + \Delta r = 35mm$
IIIa	Corrosión por cloruros	Elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades o línea costera (a menos de 5 km del mar).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>r_{min}</math> (para un ambiente IIIa, un hormigón HA-30 y vida útil de 100 años): 30 mm</li> <li>- <math>\Delta r</math> (con nivel intenso de control de ejecución): 5 mm.</li> </ul> <p><b>En este caso utilizaremos un recubrimiento de 50 mm, lo máximo, en las caras exteriores de la estructura, y 40 mm en las caras interiores.</b></p>

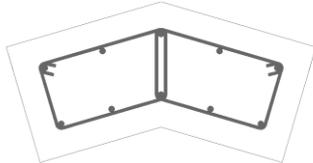
5.4.1.4. Vigas:

La cubierta se compone de 4 faldones, siendo apoyados cada uno de ellos en todos sus extremos, ya que se trata de una losa. Se apoyarán en el muro interior y exterior mediante una viga de zuncho apoyada en el propio muro, y en las vigas de limatesa, que serán los propios encuentros de las losas.

Se tendrán que soportar a sí mismas y una parte de las losas, que considero  $\frac{1}{4}$  de la carga de la losa uniformemente repartida en toda su longitud. A cada viga acometen dos faldones, por lo que soportará el doble, por tanto  $\frac{1}{2}$  de la carga de cada uno de ellos.

Cuantía geométrica mínima en tanto por mil, referidas a la sección total del hormigón, con acero B500S  $\rightarrow 2.8\%$

Por tanto, siendo una viga con una sección irregular, de canto igual al espesor del forjado (25 cm) y ancho de 30 centímetros.

<b>VIGA DE LIMATESA</b>			
Carga aplicada a la viga 5.48 kN/m	Según los ábacos de "Montoya-Meseguer-Morán":  No es necesaria armadura de negativos, por lo que se dispondrá la mínima  Armadura de positivos: $A \cdot f_{yd} \approx 50 \text{ kN}$  $2\phi 10 \text{ mm} \rightarrow 68.30 \text{ kN}$	Área de la sección 0.12 m <sup>2</sup>	 <p>Armadura mínima según EHE-08 (6 barras mínimo):</p> $10\phi 12 \text{ mm} \rightarrow 6.79 \text{ cm}^2$ <p>Para homogeneizar toda la obra se usarán barras de diámetro de 16mm para todas las piezas. Por tanto: <b>10φ16mm</b></p>
Momento máximo  18.05 kN		Acero <sub>mínimo</sub> = $3.36 \text{ cm}^2$ (según EHE-08)	
Cortante máximo 14.08 kN	Cortante que soporta el hormigón de la pieza: $V_c = \left[ \frac{0.15}{\gamma} \cdot \varepsilon \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho \cdot f_{cv}} \right] \cdot b \cdot d$ $V_d < V_c \rightarrow$ no necesita armadura de cortante, se dispondrá la mínima para todo el largo de la viga.		Como por cálculo no necesita cortante, se colocarán cercos con una separación que cumpla con las exigencias. En este caso se colocarán cercos cada 30 cm que es lo máximo.  <b>Cercos φ6mm cada 30 cm</b>

VIGAS ZUNCHO		
DESCRIPCIÓN	ARMADURA PRINCIPAL	ARMADURA DE CORTANTE
<p>Estas vigas que servirán como apoyo de las losas sobre el muro, tendrán las medidas adecuadas para poder enviar de forma correcta, las solicitaciones al muro sin producirse patologías. Tendrán las dimensiones adecuadas para ello y una armadura mínima</p>	<p>La armadura de estas vigas será la mínima. En este caso se dispondrán barras de <math>\varnothing 16\text{mm}</math> para homogeneizar la ferralla de toda la obra, evitando confusiones en su disposición, y por tanto, acelerando su colocación.</p>	<p>La armadura de cortante (cercos) de la misma, también será la mínima, siendo <math>\varnothing 6\text{mm}</math> cada 30 cm, que es la distancia máxima.</p>
<p>Las dimensiones y disposición de las armaduras de estos elementos constructivos se representarán de forma gráfica en los planos correspondientes a: "ESTADO REFORMADO: ESTRUCTURA DE CUBIERTA".</p>		

5.4.1.5. Losa:

El forjado se compondrá por una losa maciza de 20 cm de espesor apoyada en los muros de mampostería mediante vigas zuncho, y en el encuentro de los faldones una viga de limatesa.

Se calculará el momento máximo en la zona más desfavorable de la losa, que será el centro de la misma, calculando el momento máximo con la longitud máxima que nos encontramos en este punto, primero aquella que va en dirección paralela a los muros, y luego aquella que va perpendicular a ellos.

ARMADURA PARALELA A LOS MUROS			
Longitud máxima de la losa en el sentido 7.50 m	Momento máximo <sup>(1)</sup> : 76.99 kN/m	Según los ábacos de "Montoya-Meseguer-Morán":  A·fyd = 510 kN 6Ø16mm	<b>6Ø16mm</b> en una franja de 1 m (cada <b>17 cm</b> )
ARMADURA PERPENDICULAR A LOS MUROS			
Longitud máxima de la losa en el sentido 4.01 m	Momento máximo <sup>(1)</sup> : 22.01 kN/m	Según los ábacos de "Montoya-Meseguer-Morán":  A·fyd = 150 kN 2Ø16mm	<b>4Ø16mm</b> en una franja de 1 m (cada <b>25 cm</b> )
<sup>(1)</sup> : como se trata de una viga biapoyada aislada no tiene momentos de negativos, por lo que se consideran 1/3 de los de positivos, y no será mayor que el momento máximo, por lo que cumplirá con la rmadura de momento máximo.			
<sup>(2)</sup> : se considera la armadura mínima, ya que con el momento obtenido, la armadura necesaria no supera a lo mínimo establecido en la EHE-08.			
La disposición y anclaje de las barras se establece descrito de forma gráfica en los planos correspondientes a: "ESTADO REORMADO: ESTRUCTURA DE CUBIERTA".			
Los anclajes y las distancias máximas y mínimas, cumplirán con lo mínimo establecido en la EHE-08.			

## 5.5 DB-SI:

El objetivo de este requisito básico, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio no sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

### 5.5.1. DB-SI 1: propagación interior

<b>COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO</b>	Este punto no es de aplicación, ya que se excluyen de este requisito los establecimientos cuya superficie construida no exceda los 500 m <sup>2</sup> .
<b>LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL</b>	No se consideran zonas de riesgo especial en la edificación, ya que en la cocina no se supera la potencia para obtener un riesgo bajo, y el almacén donde se pueden almacenar productos de limpieza, inflamables, mobiliario o productos de celulosa, tampoco supera el volumen mínimo para considerarlo un local de riesgo bajo.
<b>ESPACIOS OCULTOS</b>	No se consideran espacios ocultos en la edificación.
<b>REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOVILIARIO</b>	<p>ZONAS OCUPABLES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Techo y paredes: C-s2, d0</li> <li>- Suelos EFL</li> </ul> <p>PASILLOS Y ESCALERAS PROTEGIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Techo y paredes: B-s1, d0</li> <li>- Suelos CFL-s1</li> </ul>

### 5.5.2. DB-SI 2: propagación exterior

FACHADA	Para limitar la propagación de fuego por fachada, ésta estará revestida con un material, de al menos EI 60.
CUBIERTA	Para limitar la propagación de fuego por cubierta, ésta tendrá una resistencia, al menos, REI 60.

### 5.5.3. DB-SI 3: evacuación de ocupantes

Este apartado **no es de aplicación**, ya que la superficie construida no supera 1500 m<sup>2</sup>. En cualquier caso, la edificación dispondrá de los medios de evacuación necesarios para que los ocupantes puedan abandonar el local de forma segura.

Se dispondrá de dos puertas de salida al exterior: la entrada principal y la de acceso a la terraza exterior. Aunque no es necesario, las salidas contarán con señales con el rótulo “SALIDA”, fácilmente visibles. Y en los baños se contará con señales indicativas de dirección de recorrido.

Por otro lado, la evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio, se realizará por cualquiera de las puertas de salida, ya que disponen de rampas de acceso. Es decir, no existe ningún obstáculo que impida o dificulte su evacuación.

### 5.5.4. DB-SI 4: instalaciones de protección contra incendios

Según el uso previsto de la edificación, y su superficie, la aplicación de instalaciones de protección contra incendios serán las de uso general, por tanto:

EXTINTORES PORTÁTILES	Uno de eficacia <b>21A-113B</b> , cada 15 metros de recorrido, por tanto se dispondrá de uno en la cafetería y otro en recepción. Además se dispondrá de otro, adicionalmente, en el almacén.
-----------------------	---

Este medio de protección contra incendios de utilización manual, se señalará mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea de 210 x 210 mm, ya que la distancia de observación no excede de los 10 m.

Las señales deben ser visibles incluso en el caso de fallo en el suministro al alumbrado normal, siendo fotoluminiscentes, y cumpliendo con lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003.

### 5.5.5. DB-SI 5: intervención de los bomberos

Los bomberos no tienen acceso a la isla, ya que el puente tiene limitación de altura y carga, por lo que será necesaria la instalación de un hidrante en el exterior de la edificación, para el uso de los bomberos sin necesidad del camión. El hidrante suministrará con un caudal de 2,5l/s y una presión de 47 m.c.a.

Se ubicará próximo a la acometida, haciendo una derivación para la edificación y otra para suministrar el hidrante.

### 5.5.6. DB-SI 6: resistencia al fuego de la estructura

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio, es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la siguiente tabla, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.

Uso del sector de incendio considerado:	<b>RESISTENCIA AL FUEGO SUFICIENTE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	
<b>PÚBLICA CONCURRENCIA</b>	PLANTAS DE SÓTANO (almacén)	PLANTAS SOBRE RASANTE ≤15 m.
	-	R 90
El almacén no es considerado sótano, ya que tiene entrada de acceso sobre rasante, ni tampoco de pública concurrencia, ya que solo se trata de un espacio de acceso a personal. Por ello no tiene que tener una resistencia mínima de elementos estructurales.		

## 5.6. DB-SUA

Este Documento Básico tiene por objeto reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de la edificación, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

### 5.6.1. DB-SUA 1: seguridad frente al riesgo de caídas

<p><b>RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS</b></p>	<p>Según la tabla 2.1 la clase exigible a los suelos en función de su localización, tenemos una clase 2 (zonas interiores húmedas, tales como entradas desde el exterior, aseos y cocinas).</p> <p>Por tanto tendremos que utilizar un pavimento con una resistencia al deslizamiento: <math>35 &lt; R_d \leq 45</math>: <b>RESISTENCIA DE DESLIZAMIENTO CLASE 2</b></p> <p>Este valor se determina mediante un ensayo, de péndulo, que queda reflejado en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003.</p>
<p><b>DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO</b></p>	<p>En el interior de la edificación, con el fin de limitar el riesgo de caídas a consecuencia de traspies o tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, como los cerraderos de puertas, no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no formará un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.</li> <li>- En las zonas de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.</li> <li>- Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.</li> </ul>
<p><b>DESNIVELES</b></p>	<p><b>PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se presentan desniveles mayores de 55 cm en la edificación, por lo que no serán necesarias barreras de</li> </ul>

	<p>protección. En todo caso, en uno de los accesos a la zona central de las escaleras, se restringirá el paso con una barandilla de 90 cm de alto y con 10 cm de separación entre barrotes, para evitar caídas en dicho escalón.</p>
<p><b>ESCALERAS Y RAMPAS</b></p>	<p><b>ESCALERAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las escalera de caracol central se conservará tal y como es, aunque no cumpla con las exigencias mínimas de ancho de tramo, huella y contrahuella.</li> <li>- Las escaleras de caracol llevan soldada una barandilla de protección de altura 90 cm pero con una separación entre barras, mayor de 10 cm. En este caso no se sustituirá la barandilla, ya que la escalera en sí, es un elemento a proteger y conservar de la edificación.</li> </ul> <p><b>RAMPAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ejecutarán rampas en todos aquellos tramos que tengan que salvar desniveles menores, así como en la entrada de la edificación y en la salida a la terraza exterior. En el acceso a la zona central de las escaleras de caracol no se ejecutaran rampas, ya se trata de un espacio restringido, y estrecho, por el que no pueden acceder discapacitados.</li> <li>- Los escalones de entrada principal a la edificación y el de salida a terraza, se salvarán con una rampa de declive del 10%, ya que no supera los 3 m.</li> </ul>

**5.2.2. DB-SUA 2: seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.**

<p><b>IMPACTO</b></p>	<p><b>IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.</li> <li>- Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.</li> <li>- En zonas de circulación, las paredes carecerán de</li> </ul>
-----------------------	--

	<p>elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, por tanto, en la zona de la escalera de caracol se restringirá el acceso a personas con discapacidad visual, evitando riesgo de impacto debido a que dicho elemento no se puede detectar con el bastón, ni puede modificarse tal elemento, ya que se debe conservar tal y como es.</li> </ul> <p><b>IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. Este es el caso del distribuidor de los aseos.</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, serán empotradas en los tabiques.</li> </ul>

### 5.6.3. DB-SUA 3: seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

Las puertas de un recinto que tienen un dispositivo para su bloqueo desde el interior, tendrán un 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. Este es el caso de las cabinas del inodoro.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

**5.6.4. DB-SUA 4: seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.**

<p><b>ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el interior, se dispondrá de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminación mínima de 100 lux. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.</li> </ul>
<p><b>ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b></p>	<p><b>DOTACIÓN:</b></p> <p>Se 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. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro definiciones en el Anejo A de DB SI;</li> <li>- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios, indicados en DB-SI 1;</li> <li>- Los aseos</li> <li>- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;</li> <li>- Los itinerarios accesibles.</li> </ul> <p><b>POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estarán situadas al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;</li> <li>- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial, como la zona central de las escaleras de caracol; o el emplazamiento de un equipo de seguridad.</li> </ul>

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Se cumplirán las condiciones de servicio, al menos durante una hora, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En los puntos en los que estén situados las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

**ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD:**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 candelas/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.

	<ul style="list-style-type: none"><li>- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.</li><li>- La relación entre la luminancia <math>L_{blanca}</math>, y la luminancia <math>L_{color} &gt; 10</math>, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.</li><li>- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 segundos, y al 100% al cabo de 60 segundos.</li></ul>
--	--

#### 5.6.5. DB-SUA 5: seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

Esta sección del Documento Básico **no es de aplicación**, ya que su aforo máximo previsto no supera 3000 espectadores de pie.

#### 5.6.6. DB-SUA 6: seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Esta sección del Documento Básico **no es de aplicación**, ya que es de aplicación a piscinas de uso colectivo, o a pozos o depósitos que sean accesibles a personas; y este proyecto no aloja ninguna de estas posibilidades.

### 5.6.7. DB-SUA 7: seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Esta sección del Documento Básico **no es de aplicación**, ya que solamente es aplicable a las zonas de uso de aparcamiento, y ni la edificación, ni la parcela en la que se sitúa la edificación cuentan con aparcamiento. Solamente se podrá acceder a la parcela en vehículo para los trabajos de acarreo de alimentos u objetos que sea necesario llevar a la edificación sin necesidad de acarrearlas desde fuera de la isla.

### 5.6.8. DB-SUA 8: seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

- Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .
- Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia  $E$  superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La frecuencia esperada de impactos,  $N_e$ , se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS, $N_e$		
$N_g = 2$		$N_e = 2,025 \cdot 10^{-2}$
Largo de edificio = 12,7	$A_e = 5062,55$	
Ancho de edificio = 12,7		
Alto edificio = 10,05		
$C_1 = 2$	Aislado sobre colina o promontorio	

El riesgo admisible,  $N_a$ , puede determinarse mediante la expresión:

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

RIESGO ADMISIBLE, $N_a$		
$C_2 = 2$	Estructura de hormigón (en defecto de piedra)	$N_a = 7,333 \cdot 10^{-4}$
	Cubierta de madera	
$C_3 = 2$	Contenido NO inflamable	
$C_4 = 2$	Uso de pública concurrencia	
$C_5 = 2$	Resto de edificios	

**$N_e > N_a \rightarrow$  NECESITA PARARRAYOS**

Tipo de instalación exigido:

La eficacia  $E$  requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

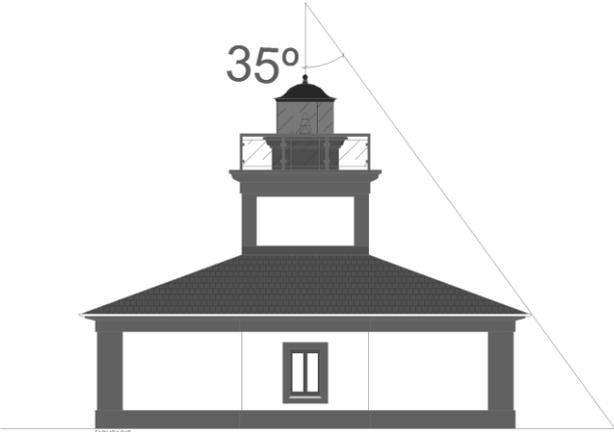
$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

**En nuestro caso  $E = 0,964 \rightarrow$  NIVEL DE PROTECCIÓN 2**

Según el Anejo B, Características de las instalaciones de protección frente al rayo, los sistemas de protección contra el rayo deben constar de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra acuerdo a los aparatos siguientes:

- SISTEMA EXTERNO: Está formado por dispositivos captadores y por conductores de bajada, es este caso se utilizarán puntas Franklin.
- DERIVADORES O CONDUCTORES DE BAJADA: Conducen la corriente de descarga atmosférica desde el captador a la toma de tierra, sin calentamientos y sin elevaciones de potencial peligroso, por lo que se preverá: Un conductor de bajada por cada una de las puntas Franklin, en este caso un conductor. Longitud de trayectoria lo más reducida posible.

- SISTEMA INTERNO: Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga dentro del espacio a proteger. Se unirá la estructura la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos y los circuitos eléctricos, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra.

<b>COMPONENES DE LA INSTALACION DE PARARRAYOS</b>	
<b>ELEMENTO DE CAPTACIÓN</b>	<p><b>PARARRAYOS TIPO FRANKLIN:</b></p> <p>Consiste en una barra de cobre terminada en punta, con sección circular de 500 mm<sup>2</sup> y una longitud de 2.00 m, llevando en las puntas un refuerzo con un material de elevado punto de fusión.</p> <p>La zona de protección de este tipo de pararrayos se calcula mediante el método de Angulo de protección.</p> <p>El nivel de protección es NIVEL 2, por tanto el ángulo de protección de 35°.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<b>RED CONDUCTORA</b>	<p>Enlaza el elemento de captación con la toma de tierra. Se utilizará un cable trenzado de cobre, ya que es muy buen conductor.</p> <p>Su instalación será vista, partiendo de la cabeza de captación hasta tierra, iniciando su descenso a través de un tubo que sirve de mástil, fijado convenientemente mediante anclajes empotrados, y sujetos a fachada mediante guías con aisladores.</p>

	<p>En la base inferior de la red, al penetrar en el subsuelo, se protegerá con un tubo de acero, de dos metros de altura, que a su vez penetre en el suelo 0 cm, hasta realizar la toma de tierra.</p>
<p>TOMA DE TIERRA</p>	<p>La resistencia de la toma de tierra será lo más baja posible, en este caso, de 10 Ohmios.</p> <p>Se realizará mediante placa enterrada. Su dimensión depende del tipo de terreno, y siendo terreno pizarroso y tierra común, el valor de la resistividad del terreno se estima en 50Ω·m</p> <p>Por tanto:</p> <p>Perímetro de la placa = <math>0.8/R = (0.8 \cdot 50)/10 = 4m</math></p> <p>Placa de 1m<sup>2</sup> de cobre con un espesor de 3mm, unida al cable de bajada mediante soldadura, enterrada a una profundidad de 1,50 metros.</p>

**5.6.9. DB-SUA 9: accesibilidad.**

Para facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

<b>CONDICIONES FUNCIONALES</b>	<p><b>ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La parcela cuenta con un <i>itinerario accesible</i> que comunica la entrada principal al edificio.</li> </ul>
<b>DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES</b>	<p><b>SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispondrá de un aseo accesible, siendo de uso compartido por ambos sexos.</li> <li>- Estará comunicado con un itinerario accesible.</li> <li>- Tendrá un espacio de giro de diámetro de 1,50 m libre de obstáculos.</li> <li>- Dispondrá de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.</li> <li>- Barras de apoyo fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm. Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección. Situadas a una altura entre 70-75 cm y con una longitud mayos a 70 cm. Serán abatibles.</li> </ul> <p><b>SERVICIOS HIGIÉNICOS DE USO GENERAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inodoro accesible con un espacio de transferencia lateral, por ambos lados, de anchura <math>\geq 80</math> cm y <math>\geq 75</math> cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. Con altura del asiento entre 45 – 50 cm.</li> </ul>
<b>ITINERARIO ACCESIBLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasillos de ancho libre de paso mayores de 1,20 m.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Puertas con anchura libre de paso mayores de 0,80 m, con mecanismos de apertura y cierre a una altura entre 0,80 y 1,20 m.</li></ul>
--	--

# ANEJO 1: FONTANERÍA

---



## 1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	3.00	Cubierta
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja
acometida	0.40	-0.40	acometida

## 2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría:  $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidad de agua caliente:  $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

## 3.- BIBLIOTECAS

### *BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO*

Serie: PP PN6	
Descripción: Tubo de polipropileno - 6Kg/cm <sup>2</sup>	
Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	11.4
Ø20	16.4
Ø25	21.4
Ø32	28.2
Ø40	35.4
Ø50	44.2
Ø63	55.8
Ø75	66.4

### *BIBLIOTECA DE ELEMENTOS*

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Calentador	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.

#### 4.- MONTANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1	acometida - Planta baja	PP PN6-Ø25	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.85 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V2	acometida - Planta baja	PP PN6-Ø63	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

#### 5.- TUBERÍAS

Grupo: Planta baja				
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación	
N11 -> N14	PP PN6-Ø25 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.85 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones	
N11 -> N15	PP PN6-Ø25 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones	
N11 -> N15	Agua caliente, PP PN6-Ø25 Longitud: 0.45 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones	
N12 -> N6	PP PN6-Ø25 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.65 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones	
N13 -> N2	Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 0.04 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones	

<b>Grupo: Planta baja</b>			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N14 -> N12	PP PN6-Ø25 Longitud: 0.71 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.65 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N13	Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 0.33 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N18	Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 3.91 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N20	Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 2.30 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A1	Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 1.24 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N16	Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 1.78 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N11	PP PN6-Ø25 Longitud: 16.57 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.85 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 1.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N11	PP PN6-Ø25 Longitud: 0.08 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.85 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A1	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.09 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A2	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A2	Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A3	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.09 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

<b>Grupo: Planta baja</b>			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N8 -> A4	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.04 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A5	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.09 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A6	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A6	Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 0.39 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N10	PP PN6-Ø20 Longitud: 3.57 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.60 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N7	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.09 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A7	PP PN6-Ø20 Longitud: 2.44 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.71 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N3	PP PN6-Ø25 Longitud: 1.54 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.55 l/s Velocidad: 0.76 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N8	PP PN6-Ø20 Longitud: 2.05 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N9	PP PN6-Ø20 Longitud: 1.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N4	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

<b>Grupo: acometida</b>			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N4 -> N1	PP PN6-Ø25 Longitud: 1.25 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.85 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N2	PP PN6-Ø63 Longitud: 0.27 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N2	PP PN6-Ø63 Longitud: 4.08 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N4	PP PN6-Ø63 Longitud: 0.30 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.35 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N4	PP PN6-Ø63 Longitud: 0.29 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.35 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N4	PP PN6-Ø63 Longitud: 0.32 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.35 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N4	PP PN6-Ø63 Longitud: 0.49 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.35 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

## 6.- NUDOS

<b>Grupo: Planta baja</b>			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N11	Cota: 0.00 m	Presión: 21.57 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 21.50 m.c.a.	
N13	Cota: 0.00 m	Presión: 19.01 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 21.54 m.c.a.	
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 19.04 m.c.a.	
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 18.74 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 18.16 m.c.a.	
N20	Cota: 0.00 m	Presión: 17.82 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 19.00 m.c.a.	
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 23.05 m.c.a.	

<b>Grupo: Planta baja</b>			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A8	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 47.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PP PN6-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.35 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 19.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PP PN6-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 17.64 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 16.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PP PN6-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 21.47 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 20.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PP PN6-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.98 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 17.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PP PN6-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 21.36 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 20.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PP PN6-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 21.14 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 20.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PP PN6-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 21.03 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 20.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PP PN6-Ø20 Longitud: 0.50 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 21.48 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 20.93 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, PP PN6-Ø20 Longitud: 0.50 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 19.00 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 18.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

<b>Grupo: Planta baja</b>			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A7	Nivel: Suelo + H 0.8 m Cota: 0.80 m PP PN6-Ø20 Longitud: 0.80 m Lavavajillas: Lvd	Presión: 21.27 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.71 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 20.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 20.97 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 21.41 m.c.a.	
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 21.49 m.c.a.	
N7	Cota: 0.00 m	Presión: 21.38 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 21.15 m.c.a.	
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 21.04 m.c.a.	
N10	Cota: 0.00 m	Presión: 20.36 m.c.a.	

<b>Grupo: acometida</b>		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 0.10 m	Presión: 23.37 m.c.a.
N2	Cota: 0.10 m	Presión: 48.36 m.c.a.
N3	Cota: 0.10 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.
N4	Cota: 0.10 m	Presión: 23.47 m.c.a.

## 7.- ELEMENTOS

<b>Grupo: Planta baja</b>		
Referencia	Descripción	Resultados
N11 -> N15, (-3.49, 1.30), 0.37 m	Pérdida de carga: Calentador 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 21.55 m.c.a. Presión de salida: 19.05 m.c.a.
N1 -> N11, (-3.65, 1.60), 16.57 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 21.83 m.c.a. Presión de salida: 21.58 m.c.a.

<b>Grupo: acometida</b>		
Referencia	Descripción	Resultados
N4 -> N2, (6.73, -7.00), 0.27 m	Grupo de presión con calderín: 25.0 m.c.a.	Presión de entrada: 23.36 m.c.a. Presión de salida: 48.36 m.c.a. Caudal: 2.50 l/s Potencia eléctrica: 0.7213 kW

<b>Grupo: acometida</b>		
Referencia	Descripción	Resultados
N3 -> N4, (2.35, -7.00), 0.30 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 23.97 m.c.a. Presión de salida: 23.47 m.c.a.
N3 -> N4, (2.06, -7.00), 0.59 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.48 m.c.a. Presión de salida: 23.98 m.c.a.
N3 -> N4, (1.74, -7.00), 0.91 m	Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.99 m.c.a. Presión de salida: 24.49 m.c.a.

## ANEJO 2: EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

---

- 1.1. Red de evacuación de aguas pluviales.
- 1.2. Red de evacuación de aguas residuales.



## 1.1. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

La parte superior del faro, donde se sitúa la linterna, a efectos de evacuación de aguas pluviales, se considera superficie de captación de caudal de agua de lluvia. Por tanto:

<b>Superficie en proyección de la cubierta = 161.21 m<sup>2</sup></b>			<b>SUPERFICIE CORREGIDA</b> $Sup_{corregida} = sup \cdot f$ <b>Sup<sub>corregida</sub> = 145.089 m<sup>2</sup></b>
<b>ZONA PLUVIOMÉTRICA</b> <b>A</b>	<b>INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA</b> <i>i</i> = 90 mm/h	<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b> $f = i/100$ $f = 0.9$	
<b>ISOYETA</b> <b>30</b>			

Se dispondrán canalones en todo el perímetro de la cubierta, y dos bajantes, que recogerán el caudal a partes iguales.

Los canalones tendrán una pendiente de 0.5%, en sentido descendente hacia las bajantes.

Por tanto, se obtiene lo siguiente:

<b>CANALÓN</b>	$145.089/2 = 72.54 \text{ m}^2$	Pendiente 0.5%	<b>∅ = 150 mm</b>
<b>BAJANTE</b>	$72.54 \text{ m}^2$	<b>∅ = 63 mm</b>	

Se dispondrán **arquetas** a pie de bajante de dimensiones **50x50 cm**.

De las arquetas saldrán **colectores de diámetro 110 mm** (lo mínimo), uniéndose y dirigiéndose a un acantilado, para desalojar el agua de lluvia al mar.

## 1.2. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Unidades de desagüe correspondientes a los distintos aparatos sanitarios que se encuentran en la edificación, siendo esta de uso público:

Nº aparatos	APARATO SANITARIO	UDs/unidad de aparato	UDs TOTAL	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
2	Lavabo	2	4	40
3	Inodoro con cisterna	5	5	100
1	Fregadero de cocina	6	6	50
1	lavavajillas	6	6	50
			<b>31 UDs</b>	

TRAMOS HORIZONTALES			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1 -> N5	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 0.42 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> N4	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.06 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3 -> N3	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> N3	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.56 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5 -> N5	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.25 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> N7	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 3.34 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

<b>TRAMOS HORIZONTALES</b>			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A7 -> N6	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.77 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8 -> A9	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 2.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A10	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 5.12 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 31.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N4	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.59 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A8	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.81 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N7	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 0.48 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A9	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 2.24 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 19.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N6	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 0.63 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 13.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> A11	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 16.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 31.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

<b>NUDOS</b>			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación

NUDOS			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A4	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A5	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A6	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 0.50 m Lavavajillas: Lp	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A9	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	

NUDOS			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N6	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N7	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A10	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A11	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red de aguas fecales	

**Arquetas de 50x50 cm.**

## ANEJO 3: CALEFACCIÓN

---



La instalación de calefacción consistirá en emisores térmicos eléctricos de bajo consumo.

Para dimensionar estos aparatos, se calcula la exigencia calorífica de cada una de las zonas de la edificación. Como se trata de un espacio abierto, diáfano, se calculará el total de cada uno de estos espacios y luego se repartirán cada uno de los elementos que componen los aparatos de calefacción.

$$\text{La exigencia calorífica} = \text{superficie} \cdot A \cdot B \cdot C \cdot 33 \cdot \text{altura}$$

		Superficie (m <sup>2</sup> )	Altura media (m)	FACTOR A	Promedio factor A	FACTOR B	FACTOR C
ZONA 1	Recepción	4,91	3,7	Oeste	1	1,10	0,90
	Sala de exposición	54,25	3,7	Oeste, norte y este			
	Escaleras	6,31	7,30	-			
	Cafetería	13,43	3,7	Este y sur			
ZONA 2	Zona común baños	7,38	3,7	Sur	0,92	1,10	0,90
	Baño 1	1,81	3,7	-			
	Baño 2	1,81	3,7	-			
	Baño adaptado	3,53	3,7	-			
<p>FACTOR A: depende de la orientación de la habitación de dicha edificación, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norte: 1.12</li> <li>- Sur: 0.92</li> <li>- Este: 1</li> <li>- Oeste: 1</li> </ul> <p>En este caso se calculará el valor medio de lo correspondiente a cada una de las fachadas de cada zona.</p>							
<p>FACTOR B: depende del aislamiento del tipo de construcción y su aislamiento. Como se trata de una edificación antigua, sin aislamiento en muro, se considera un valor promedio de 1,10.</p>							
<p>FACTOR C: depende de la zona climática en la que esté ubicada la edificación. En este caso, ubicada en Ribadeo, en la Mariña Lucense, la zona correspondiente es la ZONA 3, con un valor de 0,9.</p>							

EMISOR TÉRMICO "S&P"	MODELO Emidry-12D
	<p><b>1500W</b> 12 elementos</p>

		EXIGENCIA CALORÍFICA PARCIAL	EXIGENCIA CALORÍFICA TOTAL Kcal/h	Nº ELEMENTOS	Nº RADIADORES
<b>ZONA 1</b>	Recepción	593,51	10279,46	95	8
	Sala de exposición	6557,68			
	Escaleras	1504,87			
	Cafetería	1623,40			
<b>ZONA 2</b>	Zona común baños	820,72	1961,25	18	1
	Baño 1	201,28			
	Baño 2	201,28			
	Baño adaptado	392,56			
<b>TOTAL RADIADORES</b>					<b>9</b>
<b>POTENCIA SOLICITADA TOTAL</b>					<b>13500 W</b>

## ANEJO 4: ILUMINACIÓN

---



Se calculará la iluminación para tener la certeza de que los usuarios no sufren daños causados por iluminación inadecuada. Este cálculo se aplicará a la zona de exposición, cafetería y recepción, ya que se espera en estas zonas una ocupación prolongada de tanto de los usuarios como de los trabajadores.

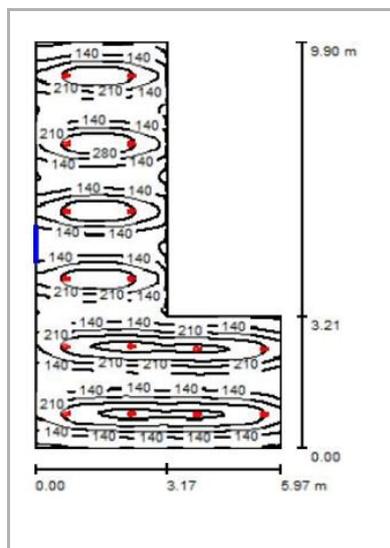
Se utilizará una altura media del local de 3,70 metros, y un plano de trabajo de 70 cm. La reflexión de suelos, paredes y techos será el valor que se ofrece por defecto.

Se utiliza como herramienta de apoyo el programa informático "Dialux", con una base de datos de un catálogo comercial "Ercó".

Se utilizará una altura media del local de 3,70 metros, y un plano de trabajo de 70 cm. La reflexión de suelos, paredes y techos será el valor que se ofrece por defecto.

Los cálculos resultan en lo siguiente:

- ZONA DE EXPOSICIÓN:



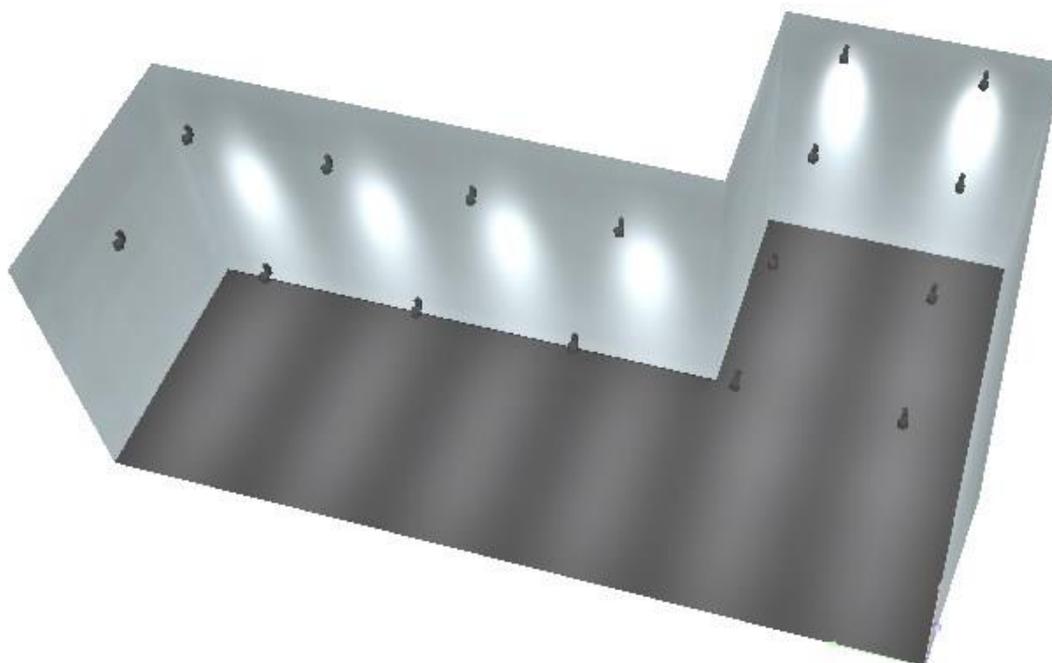
Altura del local: 3.700 m	
Altura de montaje: 3.700 m	
Factor mantenimiento: 0.67	
Plano útil: 0.700 m	
GRADO DE REFLEXIÓN	
Techo	70%
Paredes	50%
Suelo:	20%

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	190	48	379	<b>0.251</b>
Suelo	20	179	63	319	<b>0.354</b>
Techo	85	31	23	35	<b>0.755</b>
Paredes (6)	59	<b>54</b>	<b>25</b>	<b>545</b>	/

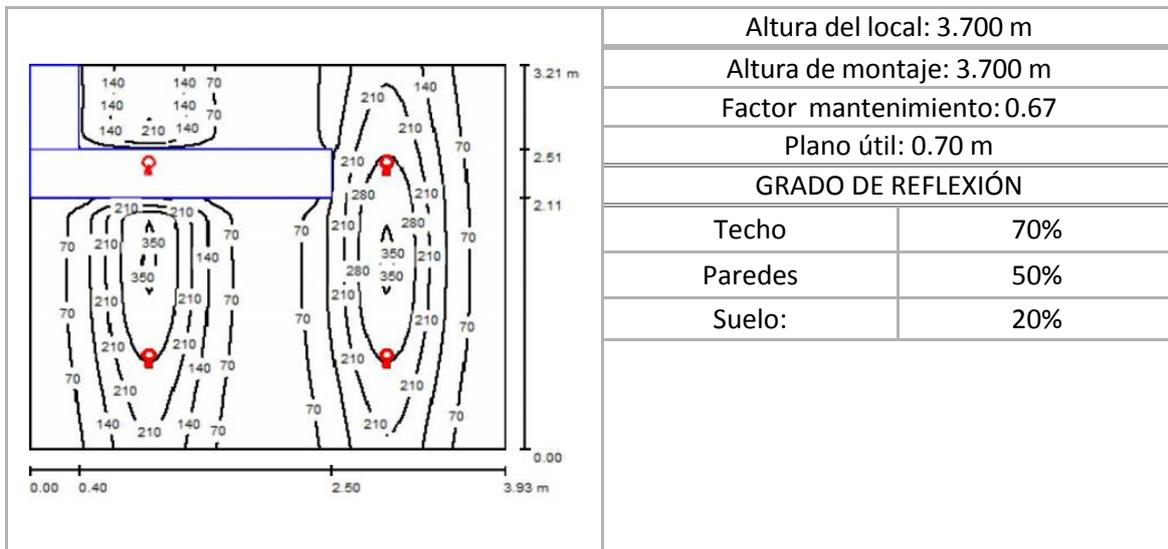
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\phi$ (Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	ERCO 71158000 Optec Bañador 1xLED 12W warm white (1.000)	810	960	<b>14.0</b>
<b>Total:</b>			<b>12964</b>	<b>15360</b>	<b>224</b>

Valor de eficiencia energética:  $5.55 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$   
 (Base:  $40.37 \text{ m}^2$ )



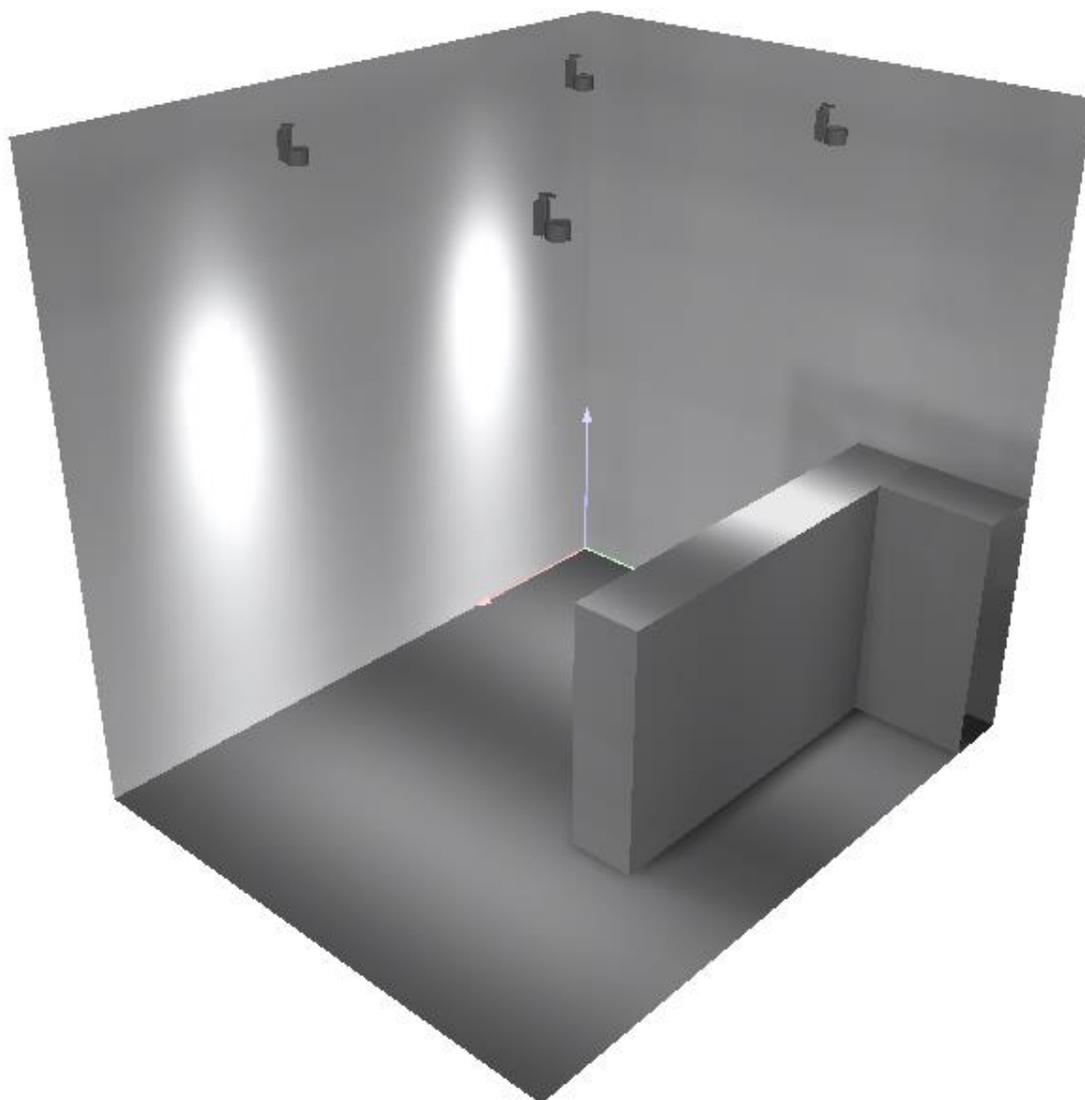
## - CAFETERÍA:



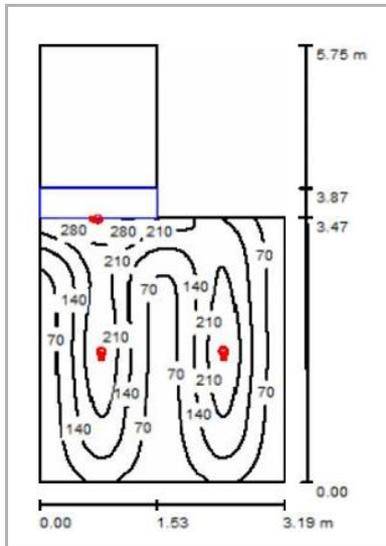
Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	137	16	359	<b>0.116</b>
Suelo	20	104	2.33	228	<b>0.022</b>
Techo	70	15	13	17	<b>0.834</b>
Paredes (4)	<b>50</b>	<b>29</b>	<b>1.42</b>	<b>193</b>	/

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\phi$ (Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	ERCO 71158000 Optec Bañador 1xLED 12W warm white (1.000)	810	960	<b>14.0</b>
<b>Total:</b>			<b>3241</b>	<b>3840</b>	<b>56</b>

Valor de eficiencia energética:  $4.44 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$   
(Base:  $12.62 \text{ m}^2$ )



- RECEPCIÓN:



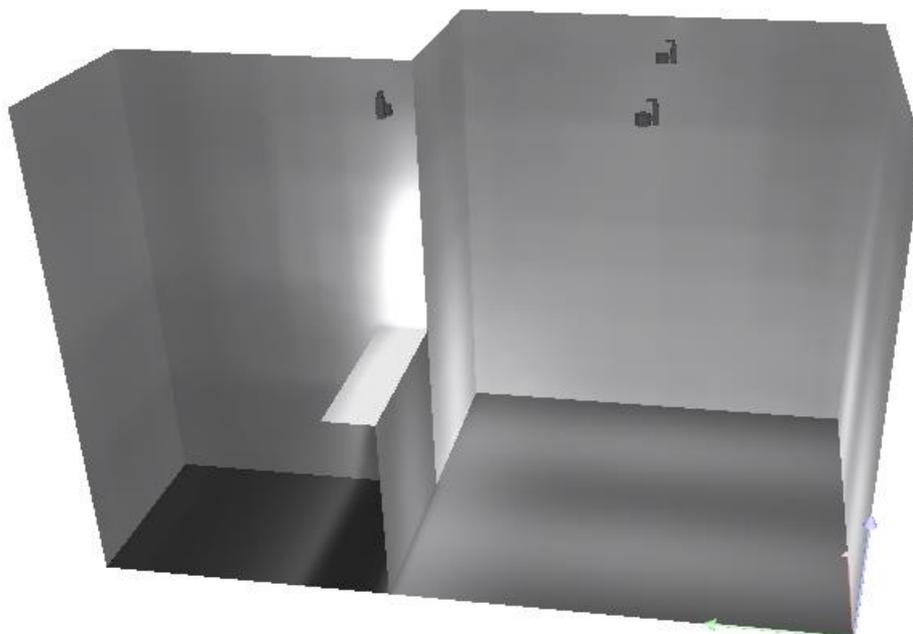
Altura del local: 3.700 m	
Altura de montaje: 3.700 m	
Factor mantenimiento: 0.67	
Plano útil: 0.70 m	
GRADO DE REFLEXIÓN	
Techo	70%
Paredes	50%
Suelo:	20%

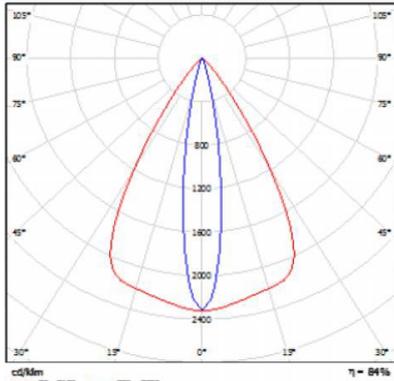
Superficie	REFLEXIÓN [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$
Plano útil	/	108	5.48	328	<b>0.051</b>
Suelo	20	89	2.25	244	<b>0.025</b>
Techo	70	12	5.94	17	<b>0.516</b>
Paredes (6)	<b>50</b>	<b>19</b>	<b>2.35</b>	<b>253</b>	/

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\phi$ (Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	ERCO 71158000 Optec Bañador 1xLED 12W warm white (1.000)	810	960	14.0
<b>Total:</b>			<b>2431</b>	<b>2880</b>	<b>42</b>

Valor de eficiencia energética:  $2.89 \text{ W/m}^2 = 2.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$   
(Base:  $14.56 \text{ m}^2$ )



<b>LUMINARIAS</b>	
<b>ERCO 71158000 Optec Bañador Led 12W warm white</b>	
	Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 96 99 100 100 86 71158.000
	Optec Bañador Lente Spherolit oval flood. 14 W
	Cabezal cilíndrico: fundición de aluminio, pintura en polvo. Orientable 270°.
	Cuerpo: material sintético, en el adaptador trifásico girable 360°.
	Equipo auxiliar electrónico, regulable. Potenciómetro para regulación de la luminosidad 1%-100%. Adaptador trifásico ERCO: material sintético.
	Módulo LED: LEDs de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo. Óptica colimadora de polímero óptico. Lente girable 360°. Posibilidad de regulación con reguladores externos (control de fase, descendente).
	Clase de aislamiento II, GOST Peso 0,74kg

**- BAÑOS:**

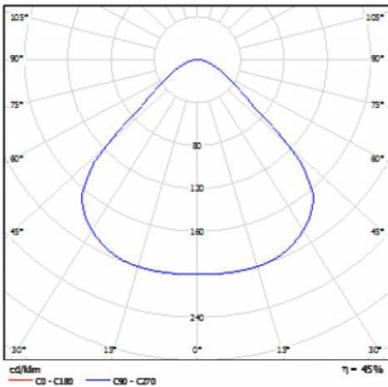
En el distribuidor de los baños se colocará tres luminarias, dos de ellas iluminando la zona de distribución, y una en la zona de lavamanos.

En los baños una luminaria por cada uno de ellos.

En el baño adaptado se colocarán 2 luminarias

**- COCINA:**

En la cocina será suficiente con una luminaria de tipo

<b>ERCO 85588000 Panarc Downlight de superficie TC-L 18W</b>	
	Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 64 92 99 100 46 85588.000
	<b>Panarc Downlight</b> de superficie con lente Flood Blanco (RAL9002) RE
	40 W
	Cuerpo de superficie: material sintético. Reactancia electrónica. 2 entradas de cable, cableado continuo posible.
	Clema de conexión de 5 polos.
	Reflector superior: aluminio, blanco (RAL9010), pintura en polvo. Lente Flood, material sintético, clara.
	Tipo de protección IP44 solamente si se monta en el techo.
	Clase de eficiencia energética: EEI A2
	Peso 1,90kg
	ENEC10, IP44, CCC, GOST

- **ESCALERAS:**

En esta zona se colocarán dos luminarias, del mismo tipo qu el resto, de forma que se pueden orientar hacia arriba, para poder iluminar todo el tramo de escaleras. Se colocarán 2 luminarias.

- **ALMACÉN:**

Será suficiente con dos luminarias tipo Downlight.

<b>POTENCIA TOTAL DE LAS LUMINARIAS</b>				
<b>ZONA EXPOSICIÓN</b>	16	14 W/u	224 W	528 W
<b>ZONA DE INFORMACIÓN/RECEPCIÓN</b>	3	14 W/u	42 W	
<b>CAFETERÍA</b>	4	14 W/u	56 W	
<b>ESCALERAS</b>	2	14 W/u	28 W	
<b>COCINA</b>	1	40 W/u	40 W	
<b>ZONA COMÚN BAÑOS</b>	3	14 W/u	42 W	
<b>BAÑO 1</b>	1	14 W/u	14 W	
<b>BAÑO 2</b>	1	14 W/u	14 W	
<b>BAÑO ADAPTADO</b>	2	14 W/u	28 W	
<b>ALMACÉN</b>	2	40 W/u	80 W	

## ANEJO 5: ELECTRICIDAD

---



La instalación eléctrica se calculará, por una parte la instalación de la planta baja de la edificación, y por otra parte el almacén, ya que este dispone de acometida eléctrica en su interior.

La planta baja se calculará como un local comercial y de pública concurrencia.

POTENCIA TOTAL PREVISTA:

Según las características de la obra de dicha edificación, y teniendo en cuenta los aparatos eléctricos de la instalación prevista: radiadores y luminarias; y contando con la potencia del resto de electrodomésticos que se prevén en la edificación, la potencia total instalada es la siguiente: 24100 W.

## 1.- PLANTA BAJA

### 1.1. DISTRIBUCIÓN DE FASES:

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CPM-1</b>	-	16454.8	-	-
0	Cuadro individual 1	16454.8	16454.8	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	6000.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	400.0	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	64.8	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1900.0	-	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C8 (calefacción)	C8 (calefacción)	-	5750.0	-	-

### 1.2. CÁLCULOS:

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
0	Cuadro individual 1	16.45	1.35	ES07Z1-K (AS) 2x35+1G16	71.68	104.00	0.05	0.05

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 2x35+1G16	Tubo empotrado D=63 mm	104.00	1.00	-	104.00	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones Fusible (A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>ficcp</sub> (s)	L <sub>max</sub> (m)
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 2x35+1G16	71.68	80	128.00	104.00	100	12.000	5.731	0.49	0.03	409.53

**Instalación interior**

**Locales comerciales**

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
<b>Cuadro individual 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	6.00	142.58	ES07Z1-K (AS) 3G10	26.09	40.00	0.60	0.65
C2 (tomas)	3.45	25.34	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	17.50	0.87	0.91
C4.2 (lavavajillas)	3.45	7.72	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	17.50	0.84	0.89
C13 (Alumbrado de emergencia)	0.06	52.97	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.28	13.00	0.04	0.09
C8 (calefacción)	5.75	67.98	ES07Z1-K (AS) 3G6	25.00	30.00	0.86	0.91
C6 (iluminación)	0.40	10.11	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.74	13.00	0.17	0.22

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=25 mm	40.00	1.00	-	40.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13 (Alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C8 (calefacción)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>icc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)	
											IGA: 80
<b>Cuadro individual 1</b>			IGA: 80								
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 80, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G10	26.09	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	40.00	15	11.509	2.398	0.12	0.23	
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	15	11.509	1.303	0.12	0.05	
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	15	11.509	1.337	0.12	0.05	
C13 (Alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.28	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	15	11.509	0.555	0.12	0.10	
C8 (calefacción)	ES07Z1-K (AS) 3G6	25.00	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	15	11.509	1.887	0.12	0.13	
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.74	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	15	11.509	0.795	0.12	0.05	

<b>Leyenda</b>	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t <sub>ac</sub>	caída de tensión acumulada (%)
I <sub>c</sub>	intensidad de cálculo del circuito (A)
I <sub>z</sub>	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
F <sub>c<sub>agrup</sub></sub>	factor de corrección por agrupamiento
R <sub>inc</sub>	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I' <sub>z</sub>	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I <sub>2</sub>	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I <sub>cu</sub>	poder de corte de la protección (kA)
I <sub>ccc</sub>	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I <sub>ccp</sub>	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L <sub>max</sub>	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P <sub>calc</sub>	potencia de cálculo (kW)
t <sub>iccc</sub>	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t <sub>iccp</sub>	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t <sub>ficcp</sub>	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

## 2.- ALMACÉN

### 2.1. DISTRIBUCIÓN DE FASES

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CPM-1</b>	-	800.0	-	-
0	Cuadro individual 1	800.0	800.0	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	800.0	-	-

### 2.2. CÁLCULOS

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t(%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
0	Cuadro individual 1	0.80	0.60	ES07Z1-K (AS) 3G6	3.48	36.00	-	-

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado D=32 mm	36.00	1.00	-	36.00	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones visible(A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>riccp</sub> (s)	L <sub>max</sub> (m)
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 3G6	3.48	16	25.60	36.00	100	12.000	5.378	0.02	< 0.01	358.82

### Instalación interior

#### Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud(m )	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t(% )	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
<b>Cuadro individual 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	0.80	19.46	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	3.48	13.00	0.22	0.22

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones ICP: InGuard: InAut: In, curvaDif: In, sens, nº polosTelerruptor: In, nº polos	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ecc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iecc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)
<b>Cuadro individual 1</b>			IGA: 10							
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	3.48	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	15	10.801	1.148	< 0.01	0.02

**Leyenda**

c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t <sub>ac</sub>	caída de tensión acumulada (%)
I <sub>c</sub>	intensidad de cálculo del circuito (A)
I <sub>z</sub>	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
F <sub>C<sub>agrup</sub></sub>	factor de corrección por agrupamiento
R <sub>inc</sub>	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I' <sub>z</sub>	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I <sub>2</sub>	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I <sub>cu</sub>	poder de corte de la protección (kA)
I <sub>ccc</sub>	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I <sub>ccp</sub>	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L <sub>max</sub>	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P <sub>calc</sub>	potencia de cálculo (kW)
t <sub>icc</sub>	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t <sub>iccp</sub>	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t <sub>ficcp</sub>	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

## ANEJO FOTOGRÁFICO

---



Las siguientes fotografías son propias.



FOTOGRAFÍA 1: entrada a la isla mediante puente.



FOTOGRAFÍA 2: puente de acceso a la isla.



FOTOGRAFÍA 3: fachada principal.



FOTOGRAFÍA 4: escalera de caracol.



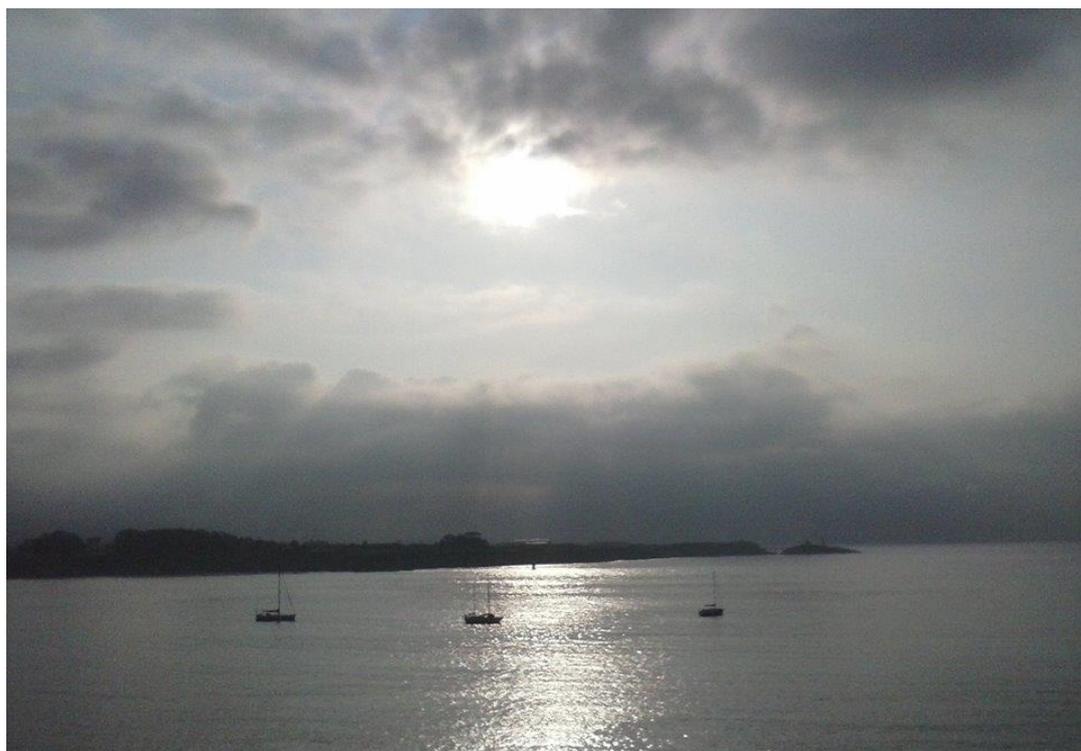
FOTOGRAFÍA 5: vista del faro nuevo, el que se encuentra en funcionamiento.



FOTOGRAFÍA 6: la isla en primavera



FOTOGRAFÍA 7: panorámica de la isla.



FOTOGRAFÍA 8: vista de la isla desde Asturias.



## COCLUSIONES

---

Una vez terminado, además de sentir un gran alivio, me pongo a pensar en lo complejo de realizar un proyecto de este tipo. Complejo, pero al mismo tiempo entretenido y ameno, unas partes más que otras...pero puedo decir con orgullo que he disfrutado.

He aprendido mucho, pero aun así, me he dado cuenta de que me queda un camino largo por recorrer en el saber de la edificación, cosa que haré con mucho gusto.

He gozado tratar con la gente que me informó y me aportó información sobre la historia del municipio y la edificación de Illa Pancha y visitar la edificación, por ello agradezco al farero de la zona, que desinteresadamente me abrió las puertas de la isla. También agradecer a la Autoridad Portuaria de Ferrol, que me proporcionó planos antiguos y de reforma de la edificación. Y como no, a mi familia y amigos por aguantarme.

Con esto concluyo mi paso por esta escuela, con mucha pena, pero con la ilusión de poder dedicarme algún día, espero no muy lejano, a este mundo de la edificación que tanto me gusta.



Trabajo Fin de Grado:

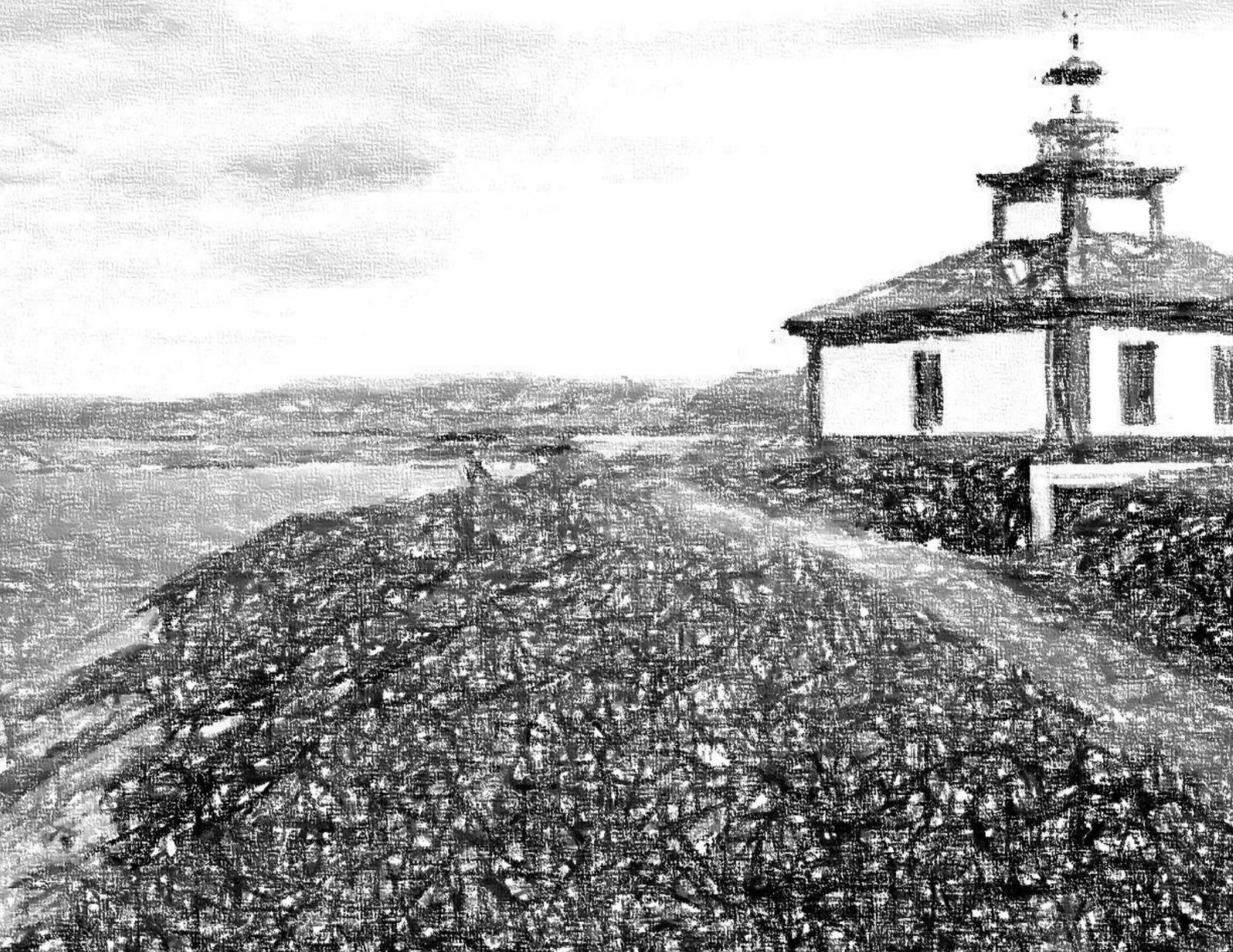
# PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL FARO DE ILLA PANCHÁ, EN RIBADEO, PARA USO LÚDICO

TOMO V: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Autora: **Nuria Díaz López**

Tutor: **D. Manuel Porta Rodríguez**

Julio 2014



## ÍNDICE

**1.- INTRODUCCIÓN.**

**2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

**3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

**4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

**5.- VALORACIÓN ECONÓMICA**

## **1.- INTRODUCCIÓN.**

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

## **2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

### **3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

### 3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

**02.1.1.1 Demolición de muro de mampostería ordinaria a una cara vista de piedra 11,23 m<sup>3</sup> caliza, con mortero, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acopio.	1 por muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>	

**02.1.2.1 Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas 89,01 m<sup>2</sup> prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con medios manuales, martillo neumático compresor y equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acopio.	1 por forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>	

**02.2.1.1 Levantado de carpintería acristalada de PVC de cualquier tipo situada en 7,00 Ud fachada, de menos de 3 m<sup>2</sup> de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.2.2.1 Levantado de barandilla metálica recta, de 100 cm de altura, situada en balcón 15,20 m o terraza de fachada y recibida en obra de fábrica, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

**02.2.2.2 Levantado de reja metálica de 1,105 m<sup>2</sup> situada en hueco de fachada y fijada 7,74 m<sup>2</sup> al paramento mediante recibido en obra de fábrica, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

**02.2.2.3 Levantado de reja metálica de 2,99 m<sup>2</sup> situada en hueco de fachada y fijada al 2,99 m<sup>2</sup> paramento mediante recibido en obra de fábrica, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por barandilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.2.3.1 Demolición de cornisa prefabricada de hormigón, con medios manuales, y 50,40 m carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por cornisa	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.3.1.1 Desmontaje de hoja de puerta blindada de entrada a vivienda de carpintería de 1,00 Ud madera, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**DPP020 Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería metálica y 1,00 Ud herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.3.2.1 Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería de madera, 6,00 Ud galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> </ul>

**02.3.3.1 Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo 26,38 m<sup>2</sup> hueco sencillo de 4/5 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

**02.3.3.2 Demolición de tabiques aligerados en formación de pendientes de cubierta, 34,42 m<sup>2</sup> con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acopio.	1 por partición	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>	

**02.4.1.1 Desmontaje de caja de protección y medida, con medios manuales y carga 1,00 Ud manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.4.1.2 Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en 1,00 Ud vivienda unifamiliar de 90 m<sup>2</sup> de superficie construida; con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.4.1.3 Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en 1,00 Ud vivienda unifamiliar de 27 m<sup>2</sup> de superficie construida; con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.4.2.1 Desmontaje de filtro de cartucho contenedor de carbón activo, con medios 1,00 Ud manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.4.2.2 Desmontaje de llave de paso de hasta 1" de diámetro y accesorios, en tubería 1,00 Ud de distribución de agua, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.4.2.3 Desmontaje de red de instalación interior de agua, colocada superficialmente, 1,00 Ud que da servicio a una superficie de 90 m<sup>2</sup>, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.4.3.1 Desmontaje de lámpara con medios manuales y carga manual del material 8,00 Ud desmontado sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acopio.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>	

**02.4.4.1 Desmontaje con medios manuales y mecánicos de punta de pararrayos de 6 m 1,00 Ud de altura, situada en cubierta de edificio de 20 m de altura, y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acopio.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>	

**02.4.5.1 Arranque de canalón de PVC, de 250 mm de desarrollo máximo, con medios 51,36 m manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

**02.4.5.2 Arranque de bajante exterior vista de PVC, de 250 mm de diámetro máximo, 7,40 m con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Desinfección de escombros.	1 por canalón	■ Falta de desinfección.

FASE	2	Retirada y acopio del material arrancado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por canalón	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.4.5.3 Demolición de colector enterrado de PVC o polipropileno, de 200 mm de 43,39 m diámetro máximo, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

**02.4.5.4 Demolición de arqueta de obra de fábrica, de hasta 200 l de capacidad, con 4,00 Ud medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Desinfección de escombros.	1 por colector	■ Falta de desinfección.

FASE	2	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por colector	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.4.5.5 Desmontaje de derivación individual de PVC, de 125 mm de diámetro máximo, 3,79 m con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Desinfección de escombros.	1 por derivación	■ Falta de desinfección.

FASE	2	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por derivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.5.1.1 Desmontaje de cobertura de piezas rectangulares de pizarra y elementos de 54,66 m<sup>2</sup> fijación, clavada sobre rastreles a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada con una pendiente media del 37%; con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por cobertura	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.5.1.2 Desmontaje de enrastrelado simple de madera y elementos de fijación, 54,66 m<sup>2</sup> situado a menos de 20 m de altura en cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por enrastrelado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> </ul>

**02.6.1.1 Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas 85,21 m<sup>2</sup> cerámicas, y picado del material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.6.1.2 Levantado de pavimento continuo de linóleo existente en el interior del 54,51 m<sup>2</sup> edificio, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material levantado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.6.2.1 Picado de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical exterior 158,67 m<sup>2</sup> de más de 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

**02.6.2.2 Picado de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical interior 177,30 m<sup>2</sup> de más de 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

**02.6.2.3 Picado de revestimiento de yeso aplicado sobre paramento vertical de más 179,62 m<sup>2</sup> de 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

**02.6.3.1 Demolición de alicatado de azulejo y picado de la capa base de mortero, con 66,00 m<sup>2</sup> martillo eléctrico, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por enfoscado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.6.4.1 Levantado de revestimiento de papel en paramentos interiores, con medios 37,44 m<sup>2</sup> manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material levantado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por revestimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.7.1.1 Desmontaje de lavabo con pedestal, grifería y accesorios, con medios manuales 1,00 Ud y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.7.1.2 Desmontaje de inodoro con tanque bajo, y accesorios, con medios manuales y 1,00 Ud carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.7.1.3 Desmontaje de bañera acrílica, grifería y accesorios, con medios manuales y 1,00 Ud carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.7.1.4 Desmontaje de bidé monobloque, grifería y accesorios, con medios manuales y 1,00 Ud carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

**02.7.2.1 Desmontaje de fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta y escurridor, grifería 1,00 Ud y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**02.8.1.1 Demolición de pavimento exterior de baldosas de piedra natural, con 325,57 m<sup>2</sup> martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**03.1.1.1 Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con 61,91 m<sup>2</sup> medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.**

FASE	1	Replanteo previo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Inferior a [adl_010_profundidad] cm.

**03.1.2.1 Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con 13,92 m<sup>3</sup> medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

**03.1.3.1 Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia 13,92 m<sup>3</sup> excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con pisón vibrante.**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.
------	---	---------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

**03.2.1.1 Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones 2,00 Ud interiores 50x50x50 cm.**

**03.2.1.2 Arqueta a pie de bajante, prefabricada de hormigón, registrable, de 2,00 Ud dimensiones interiores 50x50x50 cm.**

**03.2.1.3 Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones 1,00 Ud interiores 50x50x50 cm.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Formación de agujeros para conexionado de tubos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	6	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**03.2.2.1 Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), 55,68 m de polipropileno serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro, con junta elástica.**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.
1.3		Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Superficie de apoyo.	1 cada 10 m	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
4.2		Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
6.2		Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.

FASE	7	Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
7.2		Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.				
Normativa de aplicación		CTE. DB HS Salubridad		

**03.3.1.1 Solera de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido 387,48 m<sup>2</sup> con cubilote, de 10 cm de espesor, extendido y vibrado manual, armada con malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, para base de un solado.**

FASE	1	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Formación de juntas de hormigonado y contorno.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de contorno.
2.2		Profundidad de la junta de contorno.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
2.3		Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	3	Colocación del mallazo con separadores homologados.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
4.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Aserrado de juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

**04.1.1.1 Viga plana de hormigón armado, HA-30/B/12/IIIa fabricado en central y 44,80 m<sup>3</sup> vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 94,37 kg/m<sup>3</sup>, encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.**

**04.1.1.2 Viga plana de hormigón armado, HA-30/B/12/IIIa fabricado en central y 12,80 m<sup>3</sup> vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 153,27 kg/m<sup>3</sup>, encofrado de madera, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.3	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Desencofrado.
------	---	---------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

**04.1.1.3 Demolición de muro de mampostería ordinaria a una cara vista de piedra 1,57 m<sup>3</sup> caliza, con mortero, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por muro	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

**04.1.1.4 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/12 fabricado en central y vertido 39,68 m<sup>2</sup> con cubilote, de 10 cm de espesor.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
--	----------------	-----------------	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 16</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

**04.1.1.5 Viga plana de hormigón armado, HA-30/B/12/IIIa fabricado en central y 2,75 m<sup>3</sup> vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 129,09 kg/m<sup>3</sup>, encofrado de madera, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
1.2	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
1.3	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>

FASE	2	Montaje del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm/m.</li> </ul>
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.</li> </ul>
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.</li> </ul>
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

**EHL010 Forjado de losa maciza, inclinado, canto 25 cm; HA-30/B/12/IIIa fabricado 84,02 m<sup>2</sup> en central y vertido con cubilote; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 31,22 kg/m<sup>2</sup>; encofrado de madera; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de soportes.**

FASE	1	Replanteo del encofrado.	
------	---	--------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría del perímetro.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.4	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.5	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.
4.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Disposición y solapes del mallazo.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.5	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
5.2	Canto de la losa.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Inferior a 25 cm.
5.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
5.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
5.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	6	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
6.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	7	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
8.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

**05.1.1.1 Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente y otra hoja practicable, 6,00 Ud dimensiones 900x1300 mm, con premarco.**

FASE	1	Colocación del premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de empotramiento.</li> <li>■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero.</li> <li>■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.</li> </ul>
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 en cada lateral.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>
2.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

FASE	4	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.</li> </ul>

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

**05.2.1.1 Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de 14,40 m altura, con bastidor doble y entrepaño de vidrio de seguridad (laminar) de 3+3 mm, para hueco poligonal de forjado.**

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación.	1 por planta en cada barandilla diferente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm.</li> </ul>
1.2	Altura y composición.	1 cada 15 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Fijación mediante atornillado en hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.</li> </ul>

**05.4.2.1 Limpieza mecánica de fachada de fábrica de mampostería en estado de 306,37 m<sup>2</sup> conservación regular, mediante proyección controlada de chorro de abrasivo seco (piedra pómez), considerando un grado de complejidad medio.**

**05.4.2.2 Limpieza mecánica de fachada de fábrica de sillería en estado de 27,70 m<sup>2</sup> conservación regular, mediante proyección controlada de chorro de abrasivo seco (piedra pómez), considerando un grado de complejidad medio.**

FASE	1	Retirada y acopio del material proyectado y los restos generados.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**06.1.1.1 Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, 0,70 m con bastidor doble y entrepaño de vidrio de seguridad (laminar) de 3+3 mm, para hueco poligonal de forjado.**

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación.	1 por planta en cada barandilla diferente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±5 mm.</li> </ul>
1.2	Altura y composición.	1 cada 15 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Fijación mediante atornillado en obra de fábrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.</li> </ul>

**06.2.1.1 Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de 1,00 Ud espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 1000x2100 mm.**

**06.2.1.2 Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de 1,00 Ud espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible con vidrieras, dimensiones 1000x2100 mm.**

FASE	1	Marcado de los puntos de fijación y recibido de patillas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de empotramiento.</li> <li>■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero.</li> <li>■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.</li> </ul>
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 en cada lateral.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>
2.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±2 mm.</li> </ul>
2.3	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.</li> </ul>

FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.			
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico		

**06.3.1.1 Puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 2,00 Ud 203x82,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de fresno; precerco de pino país de 120x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 120x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm.**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar y guías.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
------	---	------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
------	---	---------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.			
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera		

**06.3.1.2 Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, lisa de tablero 1,00 Ud aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 70x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm.**

**06.3.1.3 Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, lisa de tablero 2,00 Ud aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 70x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm.**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
------	---	---------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
------	---	------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

**06.4.1.1 Tabique sencillo W 111 "KNAUF" (15+70+15)/600 (70) (2 Standard (A)) con 72,03 m<sup>2</sup> placas de yeso laminado, sobre banda acústica "KNAUF", formado por una estructura simple, con disposición normal "N" de los montantes; 100 mm de espesor total.**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 60 cm.</li> <li>■ Menos de 2 anclajes.</li> <li>■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 60 cm.</li> <li>■ Menos de 2 anclajes.</li> <li>■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.</li> </ul>

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Superior a 600 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	5	Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
5.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ No se ha rellenado la junta.
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	6	Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ No se ha finalizado su instalación.
6.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
6.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
6.4	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
6.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
6.6	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
6.7	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ No se ha rellenado la junta.
6.8	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
6.9	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
6.10	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	7	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Perforaciones.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Coincidencia en ambos lados del tabique. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	8	Tratamiento de las juntas entre placas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de cinta de juntas.</li> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>	
8.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de tratamiento.</li> <li>■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.</li> </ul>	

FASE	9	Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> </ul>	

**PTZ010 Hoja de partición interior de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico 1,50 m<sup>2</sup> hueco sencillo, para revestir, 24x11,5x4 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo y espesor de la hoja de la partición.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm.</li> </ul>	
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>	

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.</li> </ul>	
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>	
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.</li> </ul>	
3.4	Desplome.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 1 cm en una planta.</li> </ul>	

FASE	4	Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 1 cm.</li> <li>■ Descuadras y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.</li> </ul>	
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>	

**07.1.1.1 Calentador eléctrico instantáneo, mural vertical, 9,8 l/min, 18 kW.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo del aparato.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	■ Sujeción insuficiente.
FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2		Accesorios.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

**07.1.2.1 Convector mural eléctrico, de 1500 W de potencia eléctrica, con programador 9,00 Ud de 24 horas y selector de conexión y desconexión manual, convección controlada por termostato incorporado.**

FASE	1	Replanteo del emisor.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Fijación de los soportes en el paramento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	■ Sujeción insuficiente.
FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Distancia al suelo.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 15 cm.
3.2		Accesorios.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.
FASE	4	Conexionado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexiones.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa.

**IEP020 Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo 1,00 Ud de acero cobreado de 1,5 m de longitud.**

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Hincado del electrodo.		

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 por electrodo	■ Insuficiente.

FASE 3 Colocación de la arqueta de registro.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación.	1 por arqueta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Accesibilidad.	1 por arqueta	■ Difícilmente accesible.

FASE 4 Conexión del electrodo con la línea de enlace.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión del cable.	1 por electrodo	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Ausencia del dispositivo adecuado.
4.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE 5 Relleno de la zona excavada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Aditivos.	1 por unidad	■ Ausencia de aditivos.

FASE 6 Conexionado a la red de tierra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Puente de comprobación.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa a la red de tierra.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

**07.2.2.1 Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 1,00 Ud contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.**

FASE 1 Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE 2 Fijación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE 3 Colocación de tubos y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**07.2.3.1 Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con 1,31 m conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por línea	■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sección de los conductores.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colores utilizados.	1 por línea	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	5	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión de los cables.	1 por línea	■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**07.2.4.1 Derivación individual monofásica empotrada para vivienda, formada por cables 1,31 m unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, de 32 mm de diámetro.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.	
------	---	----------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la derivación individual.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE 2 Colocación y fijación del tubo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 cada 5 derivaciones	■ Dimensiones insuficientes.

FASE 3 Tendido de cables.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE 4 Conexionado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por planta	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**07.2.5.1 Red eléctrica de distribución interior para local de 93,96 m<sup>2</sup>, compuesta de: 1,00 Ud cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para alumbrado de emergencia; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).**

FASE 1 Replanteo y trazado de canalizaciones.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	■ Insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por local u oficina	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE 2 Colocación de la caja para el cuadro.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y tipo.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación.	1 por caja	■ Difícilmente accesible.
2.3	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.4	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
2.5	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.6	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE 3 Montaje de los componentes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Orden de montaje inadecuado.</li> <li>■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.</li> </ul>
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de identificadores del circuito servido.</li> </ul>
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Tipo de tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.</li> </ul>

FASE	5	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
5.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>
5.3	Conexiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>
5.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación a obra insuficiente.</li> <li>■ Falta de enrase con el paramento.</li> </ul>
5.5	Empalmes en las cajas.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Empalmes defectuosos.</li> </ul>

FASE	6	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.3	Conexión de los cables.	1 por local u oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>
6.4	Colores utilizados.	1 por local u oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han utilizado los colores reglamentarios.</li> </ul>

FASE	7	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Número y tipo.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2	Situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños.</li> <li>■ Situación inadecuada.</li> </ul>
7.3	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de cables insuficiente.</li> <li>■ Apriete de bornes insuficiente.</li> </ul>
7.4	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

**0.7.3.1.1 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, 1,00 Ud formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2		Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 15 cm.
FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
5.2		Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	6	Colocación de la tubería.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2		Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	■ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
6.3		Alineación.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2‰.
FASE	7	Montaje de la llave de corte.		

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**07.3.2.1 Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada 2,64 m por tubo de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), de 25 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm.**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**07.3.3.1 Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 1,00 Ud m<sup>3</sup>/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

**07.3.4.1 Tubería para montante de fontanería, empotrada en paramento, formada por 2,70 m tubo de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), de 25 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Pasatubos en muros y forjados.	1 cada 10 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasatubos.</li> <li>■ Holgura insuficiente.</li> </ul>
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**07.3.5.1 Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, 18,21 m formada por tubo de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), de 25 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm.**

**07.3.5.2 Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, 18,56 m formada por tubo de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), de 20 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm.**

FASE	1	Replanteo y trazado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical.</li> <li>■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>	
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>	
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>	
2.5	Fijación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de dispositivos que permitan la libre dilatación.</li> </ul>	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**07.3.5.3 Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±30 mm.</li> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>	

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>	

**07.3.6.1 Grifo para lavadora o lavavajillas, de latón cromado, de 1/2" de diámetro.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
------	---	------------	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación del grifo.	
------	---	-----------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

**07.4.1.1 Proyector de empotrar telescópico y orientable, de 146 mm de diámetro y 140 32,00 Ud mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 12 de 75 W.**

**07.4.1.2 Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas 3,00 Ud fluorescentes TC-D de 26 W.**

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Montaje, fijación y nivelación.	
------	---	---------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexiónado.	
------	---	--------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.

FASE	4	Colocación de lámparas y accesorios.	
------	---	--------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**07.5.1.1 Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 6,00 Ud W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.**

**07.5.2.2 Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno 4,00 Ud fotoluminiscente, de 210x210 mm.**

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

**07.5.3.1 Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal 1,00 Ud centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW; una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico; y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.**

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**07.5.4.1 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión 3,00 Ud incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.**

FASE	1	Replanteo de la situación del extintor.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad
			Criterios de rechazo
			■ Superior a 1,70 m sobre el nivel del suelo.

**07.6.1.1 Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo 1,00 Ud punta Franklin, con semiángulo de protección de 35° para un nivel de protección 2, colocado en pared o estructura sobre mástil de acero inoxidable y 8 m de altura, y pletina conductora de cobre estañado.**

FASE	1	Preparación del emplazamiento.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación del pararrayos y del mástil.	1 por unidad
			Criterios de rechazo
			■ Radio de cobertura insuficiente.

FASE	2	Ejecución de la toma de tierra.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Líneas de tierra y canalizaciones.	1 por unidad
			Criterios de rechazo
			■ Profundidad o sección inadecuadas. ■ Ausencia de protección.

FASE	3	Preparación del paramento de bajada del conductor terminado.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Fijación al paramento.	1 por unidad
			Criterios de rechazo
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Sujeción definitiva.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1		Fijaciones y conexiones.	1 por unidad
4.2		Unión entre el mástil y la cabeza de captación.	1 por unidad
4.3		Fijación y distancia entre los anclajes de la red conductora.	1 por unidad
			Criterios de rechazo
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Ausencia de pieza de adaptación. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Conexión a la red conductora.	
		Verificaciones	Nº de controles
5.1		Conexión.	1 por unidad
			Criterios de rechazo
			■ Conexión defectuosa.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia eléctrica.	
Normativa de aplicación	NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

**07.7.1.1 Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, 6,64 m serie B, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la bajante.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación.	1 cada 10 m
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m
			■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m
			■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2		Separación entre soportes.	1 cada 10 m
			■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3		Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4		Uniones y juntas.	1 cada 10 m
			■ Falta de resistencia a la tracción.

FASE	4	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1		Limpieza.	1 cada 10 m
			■ Existencia de restos de suciedad.
4.2		Estanqueidad.	1 cada 10 m
			■ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**07.7.2.1 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 50,80 m mm, color gris claro.**

FASE	1	Replanteo y trazado del canalón.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación.	1 cada 20 m
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Longitud del tramo.	1 cada 20 m
			■ Superior a 10 m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

**FASE 2 Colocación y sujeción de abrazaderas.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

**FASE 3 Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**FASE 4 Empalme de las piezas.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**07.7.3.1 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 17,61 m 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**FASE 1 Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**FASE 2 Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**FASE 3 Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasatubos en muros y forjados.	1 cada 10 m de tubería	■ Ausencia de pasatubos. ■ Holgura insuficiente.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad
-------------------------	-----------------------

**07.7.4.1 Sombrerete de aluminio, modelo Redonda "ALDER", para conducto de salida de 4,00 Ud 125 mm de diámetro exterior, para ventilación natural.**

**07.7.4.2 Rejilla de plástico, con lamas horizontales fijas, salida de aire perpendicular a 1,00 Ud la rejilla, para ventilación natural.**

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**07.7.4.3 Conducto flexible de aluminio/poliéster, modelo GSA-M0 125 3M "S&P", de 125 0,90 m mm de diámetro, para instalación de ventilación.**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

**07.7.5.2 Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, modelo CT-125 Pizarra 1,00 Ud "S&P", para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de teja.**

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**07.7.5.3 Conducto flexible de aluminio/poliéster, modelo GSA-M0 100 3M "S&P", de 100 2,88 m mm de diámetro, para instalación de ventilación.**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

**07.7.6.1 Rejilla de ventilación de lamas fijas de PVC blanco.**

**0,09 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 por rejilla	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

**09.1.1.1 Cubierta inclinada con una pendiente media del 60%, compuesta de: 152,28 m<sup>2</sup> formación de pendientes: forjado inclinado de hormigón (no incluido en este precio); impermeabilización: membrana impermeabilizante monocapa adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor; cobertura: pizarra para techar en piezas rectangulares, sobre rastreles de madera.**

FASE	1	Limpieza del supradós del forjado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Situación y fijación del enrastrelado a intervalos regulares.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de rastreles.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Falta de paralelismo con la línea de cumbrera, con variaciones superiores a 10 mm/m o a 30 mm en toda su longitud. ■ Ausencia de rastrel en alguna línea.
2.2	Clavado de rastreles.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Separación entre clavos superior a 50 cm. ■ Desviación del clavo respecto al eje del rastrel superior a 1,5 cm.

FASE	3	Colocación por clavado de las piezas para techar.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Número de puntas, clavos o ganchos de fijación y separación entre ellos.	1 cada 50 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**09.2.1.1 Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo 14,00 m natural de 1 mm de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.**

FASE	1	Apertura de roza perimetral en el paramento vertical.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Dimensiones.	1 por roza	■ Inferior a 3x3 cm.

FASE	2	Formación del encuentro.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Desarrollo y colocación del babero.	1 cada 20 m	■ Existencia de filtraciones. ■ Altura inferior a 25 cm.

**09.2.1.2 Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación 4,00 Ud mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.**

FASE	1	Formación del encuentro.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Desarrollo y colocación de la banda.	1 por unidad	■ Existencia de filtraciones. ■ Altura inferior a 25 cm en la parte superior del encuentro. ■ Altura inferior a 15 cm en la parte inferior del encuentro.

**10.1.1.1 Pintura al silicato Albaria Tinteggio "BASF Construction Chemical", aplicada 170,98 m<sup>2</sup> con brocha o rodillo, mediante mano de fondo (rendimiento 0,1 l/m<sup>2</sup>) y mano de acabado (rendimiento 0,1 l/m<sup>2</sup>), sobre la superficie imprimada con 0,08 l/m<sup>2</sup> de Albaria Silimac Primer "BASF Construction Chemical", en paramento vertical, revestido previamente con revoco de mortero técnico de cal hidráulica Albaria Stabilitura "BASF Construction Chemical" o similar (no incluido en este precio).**

FASE	1	Preparación y limpieza de la superficie.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Limpieza.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de la mano de fondo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Rendimiento.	1 por paramento	■ Inferior a 0,1 l/m <sup>2</sup> .

FASE	3	Aplicación de la mano de acabado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por paramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 24 horas.</li> <li>■ Superior a 10 días.</li> </ul>
3.2	Rendimiento.	1 por paramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,1 l/m<sup>2</sup>.</li> </ul>
3.3	Acabado.	1 por paramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.</li> <li>■ Formación de superficies brillantes.</li> </ul>
3.4	Color de la pintura.	1 por paramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**10.2.1.1 Pintura al silicato, Siltex "REVETÓN" con textura lisa, color a elegir, acabado 368,51 m<sup>2</sup> mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores, mano de fondo con Siltex "REVETÓN" y dos manos de acabado (rendimiento: 0,2 l/m<sup>2</sup> cada mano).**

FASE	1	Preparación y limpieza previa del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

FASE	2	Preparación de la mezcla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	3	Aplicación de la mano de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acabado.	1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.</li> <li>■ Formación de superficies brillantes.</li> </ul>
3.2	Color de la pintura.	1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**10.3.1.1 Esmalte sintético, color a elegir, acabado forja mate, sobre superficie de 30,21 m<sup>2</sup> hierro o acero, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,141 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano (rendimiento: 0,075 l/m<sup>2</sup>).**

FASE	1	Preparación y limpieza de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

FASE	2	Aplicación de dos manos de imprimación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,281 l/m<sup>2</sup>.</li> </ul>

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acabado.	1 en general	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.2	Color de la pintura.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Rendimiento.	1 en general	■ Inferior a 0,15 l/m <sup>2</sup> .
3.4	Intervalo de secado entre las manos de acabado.	1 por intervalo	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**10.5.1.1 Base para pavimento, de mortero M-10 de 5 cm de espesor, maestreada y 98,80 m<sup>2</sup> fratasada.**

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1 cm.
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Falta de continuidad.
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 5 cm.

FASE	2	Puesta en obra del mortero.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 5 cm en algún punto.

FASE	3	Formación de juntas de retracción.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Separación entre juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Superior a 5 m.
3.2	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1,7 cm.

FASE	4	Ejecución del fratasado.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del mortero.
------	---	---------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**10.5.2.1 Solado de baldosas de pizarra, para interiores, 60x30x1/2x1 cm, acabado 98,80 m<sup>2</sup> natural, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.**

FASE	1	Colocación de las baldosas a punta de paleta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Color.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	■ La colocación no se ha realizado mezclando baldosas de varios paquetes.
1.2	Limpieza de la parte posterior de la baldosa.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,15 cm.</li> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>
1.4	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de huecos en el adhesivo.</li> <li>■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo.</li> </ul>

FASE	2	Relleno de juntas de separación entre baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación del revestimiento.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

**11.1.1.1 Lavabo mural, serie Easy "NOKEN", color blanco, de 515x660 mm, equipado 1,00 Ud con grifería monomando, serie Mini Sani "NOKEN", modelo N116010001, acabado cromo, de 153x224 mm y desagüe, acabado blanco con sifón curvo.**

**11.1.1.2 Lavabo de un seno sobre encimera o mueble/suspendido, serie Natur 1,00 Ud "NOKEN", color blanco, de 480x550 mm, equipado con grifería monomando, serie Cora "NOKEN", modelo N173010001, acabado cromo, de 110x140 mm y desagüe, acabado blanco con sifón curvo.**

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de elementos de junta.</li> </ul>

**11.2.1.1 Placa vitrocerámica de inducción para encimera, "TEKA" modelo VI TC 30 2I, 1,00 Ud color cristal.**

FASE	1	Replanteo mediante plantilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia a las paredes laterales.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	2	Colocación del aparato.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aberturas de ventilación, en caso de encimeras encastradas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de aberturas.</li> </ul>

FASE	3	Conexión a la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Cable de alimentación eléctrica.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En contacto con la carcasa de la encimera.</li> </ul>

**12.3.1.1 Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Black 1,00 Ud "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 110 cm de longitud y 70 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 2 cm de ancho, y formación de 2 huecos.**

**12.3.1.2 Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Black 1,00 Ud "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 110 cm de longitud y 40 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 2 cm de ancho, y formación de 2 huecos.**

**12.3.1.3 Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Black 1,00 Ud "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 258 cm de longitud y 40 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 2 cm de ancho, y formación de 2 huecos.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación de las juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Horizontalidad.	1 por unidad	■ Pendientes superiores al 0,1%.
2.2	Altura.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±5 mm.

FASE	3	Fijación del faldón a la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.

**12.1.1.1 Solado de baldosas de piezas irregulares de pizarra de Bernardos de 3 a 4 387,48 m<sup>2</sup> cm de espesor, para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre capa de 3 cm de mortero de cemento M-10, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R; todo ello realizado sobre cama de arena de de 0 a 5 mm de diámetro, de 4 cm de espesor extendida sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 20 cm de espesor, vertido con cubilote con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, y explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.**

FASE	1	Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Color.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ La colocación no se ha realizado mezclando baldosas de varios paquetes.
1.2	Limpieza de la parte posterior de la baldosa.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.
1.3	Separación entre baldosas.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1 mm en algún punto.

**4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA:  
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO  
TERMINADO.**

#### **4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

## **5.- VALORACIÓN ECONÓMICA**

## 5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 0,00 Euros.



Trabajo Fin de Grado:

# PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL FARO DE ILLA PANCHA, EN RIBADEO, PARA USO LÚDICO

TOMO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS

Autora: **Nuria Díaz López**

Tutor: **D. Manuel Porta Rodríguez**

Julio 2014



## ÍNDICE

- 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO**
- 2.- AGENTES INTERVINIENTES**
  - 2.1.- Identificación**
    - 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)
    - 2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)
    - 2.1.3.- Gestor de residuos
  - 2.2.- Obligaciones**
    - 2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)
    - 2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)
    - 2.2.3.- Gestor de residuos
- 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**
- 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.**
- 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**
- 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**
- 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**
- 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA**
- 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**
- 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA**
- 12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto , situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 220.016,84 €.

#### 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

### **2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3.- Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2.- Obligaciones**

### **2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3.- Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada

por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "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 cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## **G GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

#### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

#### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

### **Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción**

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

## **GC GESTIÓN DE RESIDUOS | CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

### **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos**

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

#### **Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero**

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

## **4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

<b>Material según Orden Ministerial MAM/304/2002</b>
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1 Basuras
2 Otros

## 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

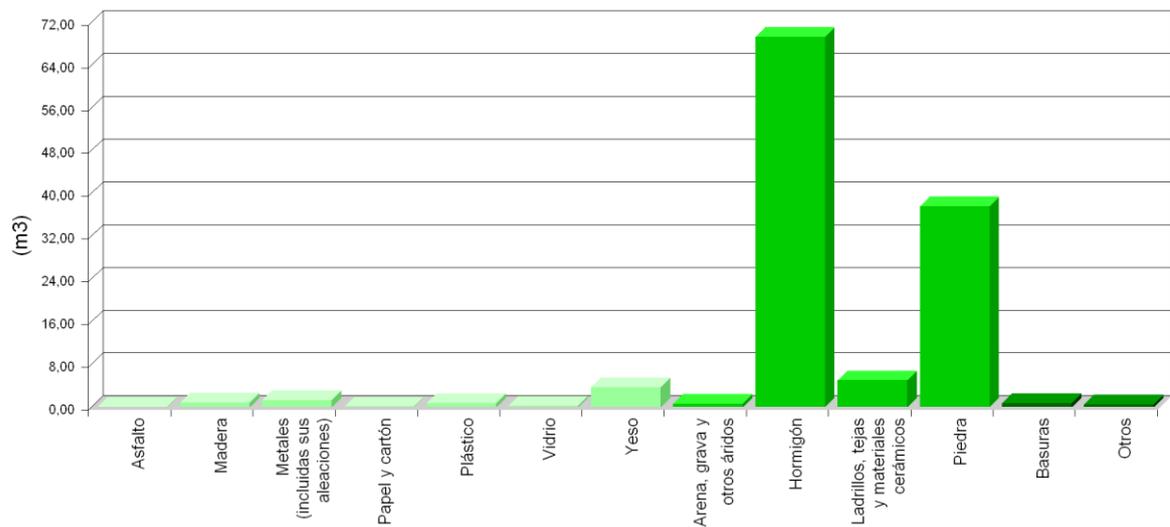
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,00	21,375	21,357
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,048	0,048

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>2 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,925	0,841
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,006	0,010
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,006	0,004
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	2,313	1,101
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,238	0,159
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,031	0,021
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,082	0,109
Papel y cartón.	20 01 01	0,75	0,009	0,012
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,457	0,762
<b>6 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,315	0,315
<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	3,670	3,670
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,027	0,642
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	103,858	69,239
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	4,016	3,213
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	2,277	1,822
<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	56,366	37,577
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Basuras</b>				
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	1,060	0,707
<b>2 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,014	0,016
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,166	0,277
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,384	0,256
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	20 01 21	0,60	0,000	0,000

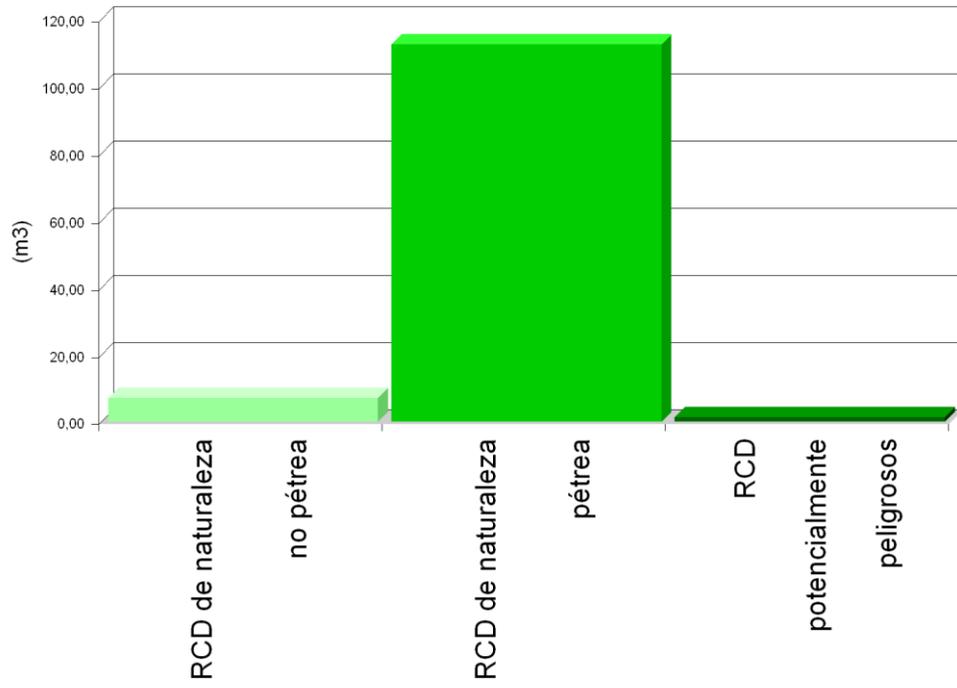
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según 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	21,375	21,357
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,048	0,048
2 Madera	0,925	0,841
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	2,594	1,295
4 Papel y cartón	0,091	0,121
5 Plástico	0,457	0,762
6 Vidrio	0,315	0,315
7 Yeso	3,670	3,670
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	1,027	0,642
2 Hormigón	103,858	69,239
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	6,293	5,034
4 Piedra	56,366	37,577
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Basuras	1,060	0,707
2 Otros	0,564	0,548

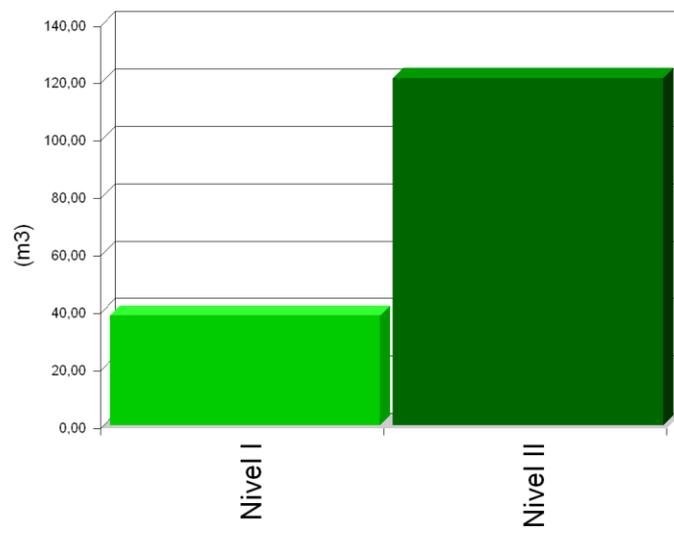
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## **6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	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	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	21,375	21,357
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	26,982	16,864
<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	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,048	0,048
<b>2 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,925	0,841
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,006	0,010
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,006	0,004
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,313	1,101
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,238	0,159
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,031	0,021
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,082	0,109
Papel y cartón.	20 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,009	0,012
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,457	0,762
<b>6 Vidrio</b>					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,315	0,315
<b>7 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,670	3,670
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,027	0,642
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	103,858	69,239
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,016	3,213

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,277	1,822
<b>4 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	56,366	37,577
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Basuras</b>					
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	1,060	0,707
<b>2 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,014	0,016
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RPs	0,166	0,277
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	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,384	0,256
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	20 01 21	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,000	0,000
<i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	103.858	80.00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	6.293	40.00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2.594	2.00	OBLIGATORIA
Madera	0.925	1.00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0.315	1.00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0.457	0.50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0.091	0.50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

## 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

## 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 220.016,84 €**

### 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	21,36	4,00		
<b>Total Nivel I</b>			85,43 <sup>(1)</sup>	0,04
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza pétreo	112,49	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	7,05	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	1,26	10,00		
<b>Total Nivel II</b>			1.208,01 <sup>(2)</sup>	0,55
<b>Total</b>			1.293,44	0,59
<i>Notas:</i>				
<i>(1) Entre 40,00 € y 60.000,00 €.</i>				
<i>(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.</i>				
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
Concepto	Importe (€)		% s/PEM	
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	330,03		0,15	
<b>TOTAL:</b>			<b>1.623,46 €</b>	<b>0,74</b>

## **12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

